H. MORGENTHALER

J. EHRHARD

L. BOUTEILLER

La dernière étape

ARITHMÉTIQUE

CLASSE DE FIN D'ÉTUDES



ÉDITION CONFORME
A LA NOUVELLE
UNITÉ MONÉTAIRE

LIBRAIRIE ISTRA

COLLECTION H. MORGENTHALER

H. MORGENTHALER - J. EHRHARD
INSPECTEURS DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

L. BOUTEILLER
DIRECTRICE D'ÉCOLE

LA DERNIERE ETAPE

ARITHMÉTIQUE POUR LES CLASSES DE FIN D'ETUDES

LIVRE DU MAITRE

LIBRAIRIE ISTRA



PARIS (7e)
7, RUE DE LILLE,

STRASBOURG
15, RUE DES JUIFS

AVANT –PROPOS

« La Dernière Etape » est le dernier manuel de notre cours d'arithmétique. Elle constitue le couronnement de notre méthode. Les maîtres qui s'en sont servis sous sa forme initiale en ont apprécié la richesse et l'efficacité. En l'ajustant à la nouvelle unité monétaire, nous lui avons conservé toutes les qualités de clarté et de rigueur. Méthode, progression et présentation ont été maintenues.

La 1re partie comprend toujours ce que nous avons appelé **('ENSEIGNEMENT DE BASE,** c'est-à-dire « *le strict minimum de règles, de raisonnements et d'applications dont la possession est indispensable à chacun* ».

Cette partie est systématiquement consacrée à **la reprise, au prolongement et à la consolidation du programme du Cours Moyen,** et répond ainsi à des tâches qui de l'avis unanime des maîtres et des professeurs resteront toujours essentielles.

Nous avons eu soin de maintenir la corrélation que nous avions établie entre le programme du C. M. et celui de la classe de F. E, et les « Rappelons-nous » du présent manuel reprennent à la lettre les « Retenons » du manuel précédent. Cette correspondance a été particulièrement bien accueillie par les maîtres des écoles rurales à plusieurs divisions à qui elle a grandement facilité la conduite des **leçons simultanées.**

Nous rappelons que nous considérons cette première partie comme la partie fondamentale de notre méthode, et qu'à elle seule, elle suffirait à beaucoup d'élèves de nos classes de F. E.

Quant à la 2e partie qui groupait un ensemble **de thèmes complémentaires « destinés à ouvrir l'esprit des élèves sur les aspects de la vie sociale et économique contemporaine»,** nous avons cru pouvoir l'alléger très sensiblement. Elle a été composée, à l'origine, dans l'optique des classes de fin d'études, conçues comme le couronnement de l'instruction primaire. Nous voulions mettre entre les mains des maîtres et des élèves une documentation « finale » complète. Les choses ont changé, l'orientation est apparue, la réforme s'accomplit. Nous pouvions sans dommage simplifier la 2e partie de notre manuel.

En revanche nous avons, dans une 3e partie, ouvert plus largement la perspective de certaines voies d'orientation. Nos épreuves d'examen et de concours ainsi que les pages d'initiation au tracé géométrique donneront d'utiles indications à ceux de nos élèves qui désireraient aller au-delà de notre « Dernière Etape ».

Nous croyons être restés fidèles, en composant le dernier manuel de notre collection, au message pédagogique que nous nous sommes efforcés d'inscrire dans tous nos livres. On ne nous accusera pas d'avoir fait une place trop exclusive au mécanisme : en appliquant notre méthode qui forme un tout et constitue une solide unité de pensée, les maîtres s'apercevront qu'au contraire nous avons élargi la part de l'intelligence dans l'enseignement du calcul et que nous avons réussi à y associer toutes les sources vives de l'esprit.

Les Auteurs.

***

RECOMMANDATIONS PRATIQUES

1" Notre manuel est très riche. Il n'est pas possible d'en épuiser tous les exercices. Un choix s'impose pour chaque leçon.

2° Nous avons évité l'excès « technique » et l'ensemble de nos problèmes est emprunté à l'usage courant. Nous avons cependant dû penser aux élèves qui se destinent à l'Enseignement technique, ou à ceux qui ont des goûts personnels précoces pour le bricolage et la mécanique. Les exercices et les thèmes, introduits à leur intention se découvrent si facilement qu'il n'était pas nécessaire de les marquer d'un signe particulier. Ceux qui s'y intéressent les trouveront avec plaisir, les autres « tourneront la page ».

3° Un grand nombre des problèmes de la première partie, marqués d'un astérisque, sont des problèmes effectivement donnés aux examens ou susceptibles de l'être. Il en est de même de beaucoup de problèmes de la deuxième partie.

4° Certains chapitres, faisant encore partie *du programme du C. E. P. ont été rejetés dans la deuxième partie, parce qu'ils s'apparentent nettement aux thèmes pratiques qui y sont traités. Ils sont indiqués en caractères gras dans la table des matières.*

5° Le calcul mental et oral tient une large place dans chaque leçon de la 1re partie: nous avons néanmoins tenu à grouper, en fin d'ouvrage, quelques pages de calcul mental « systématisé ».

6° Nous avons multiplié intentionnellement les tableaux d'entraînement et de contrôle. Ils conviennent surtout aux devoirs du soir.

7° Nous attachons une grande importance à la lecture, à l'interprétation et à l'établissement des graphiques et des tableaux statistiques. De plus en plus, en effet, c'est sous cette forme que la vie moderne exprime et concrétise ses progrès, sa publicité et ses bilans.

Le Livre du Maître a été fait PAR LES MAITRES POUR LES MAITRES. Les éléments de solution qu'il contient ne sont destinés qu'aux maîtres.

Table des matières et répartition mensuelle

Nous répétons ce que nous avons dit à propos de notre répartition mensuelle des ÉTAPES du COURS MOYEN: II ne peut y avoir de répartition mensuelle « passe-partout ». Parmi les multiples adaptations du programme, nous n'en présentons qu'une seule qui servira d'« exemple abstrait ».

(La répartition est plus aisée pour les écoles dont l'organisation pédagogique permet l'utilisation du livre pendant 3 années consécutives: 1" année: Programme de base; 2e année: Révision du programme de base. Problèmes marqués d'un astérisque et problèmes d'examen; 3e année: Thèmes pratiques groupés dans la 2e partie.)

PREMIÈRE PARTIE

1re Année				2e Année		
Mois	Programme de base	Pages élève	Pages maître	Problèmes d'examen Thèmes pratiques	Pages élève	Pages maître
	I. LA NUMÉRATION des nombres entiers	6	13	Les chapitres en italique sont traités dans la 2e partie, *mais* entrent dans cette répartition parce qu'ils figurent au programme du C. E. P.		
	Calcul oral	8				
	La numération des nombres décimaux	9				
	Représentation des nombres......................	10	13			
	Le système métrique et la *numération décimale*	13				
	II. Les mesures de longueur..	15	13	Mesures de longueur: distances, intervalles, tissus	25	15
	Les mesures de poids ...	18	14	*Mesures marines*	151	68
	Les mesures de capacité ..	22	15			
	III. L'ADDITION			*Petites mesures: instruments de précision*	255	123
	Sens et pratique de l'opération	27	17	Mesures de poids: dans le ménage, à la ferme, à l'usine, etc.	25	16
1er mois	Calcul mental	28				
	Applications: P. A., Frais, P. R., P. V. .	30	17			
	LA SOUSTRACTION			Mesures de capacité: capacités, capacités et poids: capacités, poids et volumes	26	16
	Sens et pratique de l'opération	33	18			
	Calcul mental	34				
	Applications: P., R. Frais, P. V. B., P.	35	18	Achats — Ventes — Frais de transport — Frais généraux — Prix de revient — Bénéfice	41	20
	L'addition et la soustraction	37	18			
	Opérations successives ...	38	19			
	IV. LES LIGNES	42				
	Les droites perpendiculaires	44				
	Les lignes parallèles	46				
	Les angles	48				

Mois	Programme de base	Pages élève - maître	Problèmes d'examen Thèmes pratiques	Pages élève - maître
2e mois	V. Echelles et plans	50 21		
	VI. LA MULTIPLICATION			
	Sens et pratique de l'opération	53 23		
	Calcul oral et rapide	55 23		
	Applications	56 23		
	LA DIVISION			
	Sens et pratique de l'opération	58 24	Opérations commerciales diverses	66 27
	Calcul oral et rapide	59 24	Moyennes et dosages	67 28
	Applications: Prix unitaire.			
	Nombre d'unités	60 25		
	La multiplication et la division	61 25		
	Les 4 opérations	62 25		
	Les moyennes	63 26		
	Les mélanges	65 27		
3e mois	VII. LES FRACTIONS			
	$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ — $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{12}$,	69		
	$\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{20}$ — $\frac{1}{7}, \frac{1}{24}$, etc.	70 29		
	Comparaison des fractions	72		
	Fractions équivalentes	74 29		
	Fractions simplifiées	74	Fractions dans le ménage, à la ferme, à l'usine	86 36
	Fractions réduites au même dénominateur	76 30		
	Fraction - quotient	80 32		
	Fractions en images	81 33		
	Prendre une fraction d'un nombre	82 33		
	Trouver un nombre dont on connaît une fraction	84 35	Surfaces œuvrées, surfaces partagées, rendement à l'ha.	90 38
	VIII. MESURES DE SURFACE.	87 37		
	Le carré	91 39	Carré et rectangle: surfaces couvertes, surfaces bordées et clôturées, surfaces cultivées	100 43
	Le rectangle	93 40		
	Le parallélogramme	97 42	Parallélogramme: rendement des champs, terrains expropriés	101 44
4e mois	IX. LES FRACTIONS (Suite)			
	Addition et soustraction	102 44	Dépenses, répartition, partages	115 51
	Multiplication	107 46	Pertes, rendements, bénéfices	115 51
	Division	111 48	Fractions en géométrie	116 52
	Fractions en images	114 50		
	X. LE TRIANGLE	117		
	Surface et calcul d'une dimension	118 53	Triangle: aménagement de terrains, toitures, pignons	129 56

Mois	Programme de base	Pages élève	Pages maître	Problèmes d'examen Thèmes pratiques	Pages élève	Pages maître
	LE LOSANGE	121		Losange: découpages, motifs décoratifs	130	57
	Surface	122	54			
	LE TRAPÈZE	124	55	Trapèze: partage, échange et vente de terrains	130	58
	Surface et calcul d'une dimension	125	55	*Remembrement*	253	
	XI. Les partages	132	58	Partages, cotisations, etc.	138	60
5e mois	XII. LES NOMBRES COMPLEXES	139	61			
	Conversion	140	62			
	Addition	141	62			
	Soustraction	142	63	Vitesses, Voyages, Courses — Vols — Traversées	149	66
	Multiplication	143	63			
	Division	144	64	Poste — Télégraphe — Téléphone	265	126
	Applications:					
	Calcul de la distance	146	65			
	de la vitesse	146	65			
	du temps	147	66			
	Mesures des angles et des arcs	152	69			
	XIII. LE CERCLE	154	70			
	Surface	156	70			
	La couronne	158	71	Cercle et couronne: jardins publics, massifs, piscines,..	167	77
	Le secteur circulaire	160	72	Polygones réguliers et secteurs: aménagements décoratifs	168	78
	Problèmes en images	163	73			
	Les polygones réguliers	163	74	Polygones irréguliers: plan cadastral et arpentage	169	79
	Les polygones irréguliers	165	75			
6e mois	XIV. LA RÈGLE DE TROIS					
	Grandeurs proportionnelles	170				
	Règle de trois écrite	173	80			
	Règle de trois composée	175	81	La règle de trois deci-delà	176	82
	XV. Les mesures de volume et bois de chauffage	177	82	Cube, parallélépipède, prisme droit: fosses, citernes et réservoirs	189	87
	Le cube	180	83	Travaux d'atelier	190	88
	Le parallélépipède ou le prisme rectangulaire	182	84	Bois de chauffage	191	89
	Le prisme droit	185	85	*L'électricité à la maison*	249	118
	Problèmes en images	188	86	*Le gaz à la maison*	250	119
	Croquis coté (cube, prisme)	193		*L'eau à la maison*	251	119
7e mois	XVI. LES POURCENTAGES					
	Calcul du pourcentage	196	90	Déchets, chutes, pertes	206	96
	du taux	200	93	Opérations commerciales — Baisse, Rabais, Bénéfice, Perte	208	96
	de la « quantité finale »	203	94	Productions agricoles et industrielles	208	97
	de la « quantité initiale »	204	94	*Les Assurances*	264	126

Mois	Programme de base	Pages élève	Pages maître	Problèmes d'examen Thèmes pratiques	Pages élève	Pages maître
	XVII. Le cylindre	209	98	Récipients et ustensiles de cuisine	214	100
	Le manchon	213	100	Puits, citernes, châteaux d'eau, gazomètres	215	101
	XVIII. La densité	217	102	Tuyaux, conduites	216	101
	Problèmes en images	221	104	Fils, barres, câbles	216	102
				Liquides et densité	220	103
				Sur les chantiers de construction et ailleurs	220	103
8e mois	XIX. LE CALCUL D'INTÉRÊT			Emprunts — Dettes	231	109
				Placements d'argent — Prêts — Participations	231	109
	Calcul des intérêts	222	104	Paiements différés	232	110
	du taux	224	105	Revenus de propriétés	232	111
	du capital	226	106	*Epargne et marché financier*	257	124
	du temps	228	108	*Actions et obligations*	258	124
	Capital et intérêts réunis	229	108	*Rentes sur l'Etat*	261	125
				Les monnaies étrangères, le change	263	125
9e mois	XX. La pyramide	234	112			
	Le cône	237	113			
	La sphère	240	115			
	Croquis coté (cylindre, manchon, etc.)	242				
	RÉVISION GÉNÉRALE					

DEUXIÈME PARTIE : THÈMES COMPLÉMENTAIRES

Les chapitres en italique (Programme du C. E. P.) sont insérés dans la répartition destinée à la 2e année de F. E. (v. p. 318). Quant aux autres chapitres, chaque maître y puisera au gré de sa convenance.

TROISIÈME PARTIE

Epreuves d'examen et de concours de recrutement

QUATRIÈME PARTIE

Calcul mental

PREMIÈRE PARTIE

*

PROGRAMME DE BASE

Consolidation et élargissement du Programme du C. M. Application des notions acquises à des problèmes intéressant les activités scolaires, ménagères, agricoles, industrielles et commerciales.

Page 7

LA NUMÉRATION DÉCIMALE.

Tertule n° 2.

Nombre de globules rouges : **17 500 000 000 000.**

Page 10

a) Ecoles primaires : **11 500** **62,5 %.**
Ecoles maternelles : **23 /184** de la population scolaire **12,5 %.**
Ecoles techniques : **23 /368** de la population scolaire **6,25 %.**
Lycées **18,75 %.**

b) Commerçants : **46 830. 22,3 %.** Sans prof. : **2,61 %.** Ouvriers : **56,46 %.**
Divers : **8,88 %.** Employés : **9,7 %.**

c) Terres labourables : **34 % ou 18,70** millions d'ha.
Prairies : **12,65** millions d'ha. Terres non cultivables : **4,40** millions d'ha.
Terres incultes : **6,60** millions d'ha. Forêts : 11 millions d'ha.
Vigne : 1,65 millions d'ha.

Page 14

7. Recettes de la journée : **672,82 F.**
8. Prix des briques : 648 F. Prix des tuiles : 250 F.
Prix de revient : **973 F.**
9. Accroissement : **359. - Population : 183 109**
10. Somme reçue : **131,20 F.** 32 poupées : **262,40 F.** 8 poupées : **65,60 F.**
11. Poids : 186,9 t - **13,1** t manquent.
12. Somme payée : **4 250 F.** Montant d'un versement : **850 F.**
13. Poids de la récolte : **36 fois** le poids de la semence ou **4 554** kg.
14. Récolte vendue : 37,4 q. Prix de vente : 822,80 F.
15. Main-d'œuvre : 55 350 F - Matériaux : 35 100 F - Total : 90 450 F. - Part du 1er : 60 300 F - Part du 2e : 30 150 F.
16. Périmètre du jardin : 143 m - Largeur : **20** m - Longueur : **51,50** m.
Surface : 1 030 m² - Valeur : **2 575 F.**

Page 16

LES MESURES DE LONGUEUR.

Problèmes écrits.

1. Distance journalière : 16,500 km. En un trimestre : **1 237,500** km.
2. Epaisseur : **12,5** cm.
3. Longueur par jour : 32 000 m ; par mois : **800** km.
4. En 1 mn : **1 440** images. En 25 mn : 36 000 images. Longueur du film : 288 m.

Page 17

5. Nombre d'arbres : **1122.** Prix de revient : **23 562 F.**
6. Longueur de l'inscription : (18 cm × 5) + (8,2 cm × 4) = **122,8** cm.
Distance des extrémités : (205 cm — 122,8 cm) : 2 = **41,1** cm.
7. Distance totale parcourue : **1 800** m. Longueur du pas du père : 1 800 m : 2 400 = **0,75** m. Longueur du pas du fils : **0,30** m.
8. Diminution par mm : 0,001 3 mm. Diminution de la barre : 0,530 4 mm.
Longueur restante : **407,469 6** mm.
9. Longueur du pas : 0,75 m. Longueur de l'allée forestière : **787,50** m. Longueur sur le plan : **31,5** cm.
10. Dimensions à l'échelle : largeur 65 mm. Longueur 86 mm. Surface du jardin : 55,90 cm². Surface réelle : **5 590 m².** La surface réelle est **1 000 000** fois **plus grande** que la surface sur le plan (1000 × 1000).
11. Périmètre de la roue : 4,4 m. Distance parcourue en 1 mn : 154 m. Distance totale parcourue : **13,090** km.

12. **Périmètre de la roue arrière : 2,2 m.**
Distance parcourue par coup de pédale : 3,08 m.
Nombre de coups de pédale : 125.

Tertule

1. Longueur totale : 15 950 km.
Nombre de rangées : **159 1/2.**
2. Nombre de sacs : 1 135 900 000.
Longueur de la ligne : 567 950 km.
Temps mis par le motocycliste : **7 099 h 22 mn 30 s.**
3. Tour de la lune : 10 927,2 km.
Distance parcourue : (384 000 km × 2) + 10 927,2 km = **778 927,2 km.**

Problème pour demain.

Hauteur de la pile : **5 270,4 km.**

Page 20

LES MESURES DE POIDS.

Problèmes écrits :

1. Poids de la viande : 800 g. Prix d'achat : **7,36 F.** Poids de viande désossée : 640 g. Prix d'un kg de viande désossée : **11,50 F.**
2. Prix de 750 g : 9 F. Prix du kg : **12 F.** Poids de viande de la première : **300 g.** Poids de la 2e : **1,050 kg.**
3. Poids des 8 wagons : 848 q. Prix d'achat : 63 600 F.
Frais : 9 540 F. Prix de revient : **73 140 F.**
4. Poids total de charbon : 10 200 t. Nombre de wagons : **680.**

Page 21

5. Réserve en fin de semaine :
Coke : 7,450 t. Charbon : 8,50 t. Anthracite : 0,6 t. Briquettes : 15,55 t.
6. Poids des harengs : **77 250 t.**
Valeur du quintal : **200 F.**
7. Poids d'un mètre : **0,000 01 g.**
Longueur à l'unité de poids : **100 000 m.**
Longueur d'un fil de nylon de 0,08 g : **8 000 m.**
8. Poids total de fil : **684 kg.**
Longueur du rouleau : **320 m.**
9. Poids : **3,5 kg/m².**
Surface à l'unité de poids : **0,285 7 m².**
Surface de la toiture : **122 m².**
10. Tare : 0,975 kg.
Poids net : **64,025 kg.**
11. Tare : 10,50 kg. Poids total brut : 185,50 kg.
Poids brut d'une caisse : **37,10 kg.**
12. Prix d'un kg net dans le 2e cas : 906,25 F.
Différence de prix : 6,25 F.
Il vaut mieux payer **900 F le kg net.**
13. Poids de la récolte : **450 q.**
Prix de vente du premier tiers : 3 750 F.
Prix de vente du 2e tiers : 4 200 F.
Prix de vente du reste : 2 700 F.
Somme retirée de la récolte : **10 650 F.**

Tertule.

Bijoutier : a) Poids d'un diamant : 5 g.
b) Poids d'une pierre précieuse : 4,5 carats.
c) Production diamantaire : 50 000 g.
d) Poids du diamant : 27,2 g.
Volume du diamant : 7,771 cm³ par défaut.

Page 24

LES MESURES DE CAPACITÉ.

Problèmes écrits :

1. Contenance : 75 l.
   Poids du vin : **71,250** kg.
   Poids du tonneau rempli : **88,250** kg.
   Nombre de tonneaux qu'on pourrait charger : **16.**
2. Nombre de bouteilles : **120.**
   Prix d'achat total : **342** F.
   Prix d'achat d'un litre : **2,85** F.
3. Volume de l'essence : **90** hl.
   Prix de vente de 5 380 l : 5 649 F.
   Reste : 3 620 l.
   Prix de vente du reste : 3 982 F.
   Prix de vente total : **9 631** F.
4. Poids de la farine : **471,375** kg.
   Poids du son : **98,625** kg.
5. Volume d'avoine : **15 164,500** m^3 .
6. Consommation de 125 becs en 1 mn : 300 l - en 1 h : 18 000 l - en 10 h : 180 000 l.
   Consommation en mars : 5 580 000 l.
   Nombre de tonnes de houille : **12,4** t.
7. Quantité de médicaments absorbés : **0,96** dl.
   Nombre d'ampoules : **9 000.**
8. Consommation en eau par jour : 12 500 000 l.
   en 30 jours : 375 000 000 l.
   Nombre de litres de Javel : **375** l.
9. Poids du bloc : **600** kg.
10. Nombre de bouteilles d'hydrogène : **7.**

Problèmes de Tertule :

1. a) Rendement à l'ha : 1930 **38,43** hl.
   1950 **44,81** hl.
   1957 **22,74** hl.

   b) Prix de l'hl de vin :
   Vignoble bordelais : 142,56 F ou **143** F par excès.
   Bourgogne : 170,76 F ou **171** F par excès.
   Côtes du Rhône : 289,54 F ou **290** F par excès.
   Alsace : 212,98 F ou **213** F par excès.
   Champagne : 629,47 F ou **630** F par excès.

Page 25

PROBLÈMES D'EXAMEN.

Mesure de longueur : Distances, intervalles, tissus.

1. Longueur réelle AB : 2 km.
   Longueur réelle BC : 2,5 km.
   Longueur réelle CA : 3,5 km.
   Trajet parcouru : **8** km.
   Temps mis : 120 mn ou 2 heures.
   Durée du trajet : 3 h 10 mn.
   Retour à **9 h 10** mn.
2. Longueur de 10 tuyaux : 1,20 m + (1,10 m × 9) = 11,10 m.
   Prix d'achat des 87 tuyaux : 783 F.
   Rabais : 117,45 F.
   Prix de revient : 665,55 F.
   Longueur de l'égout : **95,80** m.
3. Epaisseur des 7 traits de scie : 14 mm.
   Epaisseur des 8 planches : 240 mm.
   Epaisseur d'une planche : **30** mm.
   Surface d'une planche : 1,016 m^2.
   Surface couverte : **8,128** m^2.

4. Périmètre de la bâche : 21,60 m.
   Nombre de crochets : **90** crochets.
   Prix : **58,50 F.**

5. Nombre de mètres de tulle : 2,83 m × 6 = 16,98 m ou 17 m.
   Prix du tulle : 110,50 F.
   Prix des franges : 10,26 F.
   Prix de revient des stores : **148,76 F.**

Mesures de poids : Dans le ménage, à la ferme, à l'usine.

1. Prix d'un kg le mois passé : 8 F.
   Prix d'un kg ce mois-ci : 9,20 F.
   Hausse réelle pour cent : **15 %**.

2. Poids : de la soude 1 kg - de la gomme arabique : 1 kg. Quantité d'eau : **15 l.**
   Prix du suif : 24,50 F - Prix de revient total : 31,50 F.
   Prix d'un morceau de savon : 0,9 F.

3. Quantité de crème en un jour : 9,60 l.
   Poids du beurre obtenu : 3,200 kg.
   Prix : 28,16 F × 30 = **844,80 F** (en juin).
   Prix du beurre qu'il aurait obtenu à la main : 8,80 × 2,72 × 30 = 718,08 F.
   Bénéfice : **126,72 F.**
   Temps nécessaire pour amortir son achat : **3 mois 29 jours.**

4. Surface de la vigne : **0,90** ha.
   Poids de nitrate : **225** kg - Prix : 54 F.
   Poids de superphosphate : **450** kg - Prix : 58,50 F.
   Poids du chlorure : **225** kg - Prix : 45 F.
   Dépense : **157,50 F.**

Page 26

5. Poids du câble : 1 265 kg.
   Poids du mètre de câble : **23** kg.
   Poids du câble en terre : 621 kg.
   Longueur mise en terre : **27** m.

Mesures de capacité : Capacités, poids et volumes.

1. Volume de l'essence : 540 000 l.
   Valeur de cette essence : **567 000** F.
   Production journalière en essence : 180 000 l.
   100 l de pétrole donnent 40 l d'essence.
   Distance parcourue avec 180 000 l : 1 440 000 km.
   Nombre de tours de France : **306 tours.**

2. Poids des pommes : **120** q = 12 t.
   Prix de vente : 4 800 F.
   Rendement en cidre : 80 hl.
   Valeur réelle du cidre : 3 600 F — 240 F = 3 360 F.
   Bénéfice en vendant les pommes : **1 440 F.**

3. Nombre de litres de lait aux différents trimestres : 1 800 000 l - 6 552 000 l - 5 520 000 l - 4 600 000 l.
   Nombre de camions assurant le transport : **15.**
   Poids du lait : 74 160 kg.
   Poids du beurre : 3 337,20 kg.
   Valeur : **28 032,48 F.**

4. Poids d'un chargement : 5 980 kg.
   Nombre de chargements : **33 445.**
   Consommation journalière moyenne par abonné : 75 l.
   Poids du gaz consommé en un jour : 195 g.
   en un an : 71,175 kg.
   Nombre d'abonnés : **2 809 975.**

5. Volume de la neige : **2 160 000** m^3.
   Poids : **248 400 000** kg.
   1 m^3 de neige donne 130 l d'eau.
   Volume de l'eau : **280 800** m^3.
6. Volume du blé : 210 double dal.
   Temps perdu : **4** h **12** mn.
   Poids du blé stocké : **3 192** kg.

Page 27

L'ADDITION.

1. a) **16 655 257** F - b) **65 800 253** t - c) **1 238,3514** m^2 - d) **954 370,46 87** m^3.
2. **2 091 479** - **46 315 856 236** - **3 808 544,684 86** - **626 419,517 452**
3.

75 437	18 509 324	5 367,359 00	0,208 654
8 026	9 876 058 000	219,06	75,360 657
90 204	97 629	566 043,755 08	8,854 846
+ 1 491	+ 3 077 555	+ 3 398	+ 605,839 435
175 158	**9 897 742 508** (solution possible)	**575 028,174 08** (solution possible)	**690,263 592** (solution possible)

4. Verticalement :
   35 531 733 + 79 723 039 + 7 375 158 942 + 8 370 586 = **7 498 784 300**
   Horizontalement :
   6 965 797 846 + 16 405 458 + 61 784 088 + 454 796 908 = **7 498 784 300**

Page 30

L'Addition - Applications - Les budgets.

1. Recettes : **524 F** - Dépenses : **524 F**
2. Recettes : **769,30 F** - Dépenses : **749,10 F** - Excédent : **20,20 F.**
3. Budget communal - Recettes : **586 350 F** - Dépenses : **813 770 F** - Déficit : **227 420 F.**

Page 31

Prix d'achat — Frais généraux — Prix de revient — Prix de vente.

Problèmes écrits :

6. Prix de revient : **610 F.**
   Bénéfice : net **152,50 F.** — Prix de vente : **762,50 F.**
7. Salaire : 36 F.
   Prix de revient : 151 F.
   Bénéfice : 30,20 F.
   Prix de vente : **181,20 F.**
8. Prix de revient : **1 868 F** - Bénéfice : 467 F.
   Prix de vente : **2 335 F.**

Page 32

9. Frais généraux : **14 018 F.**
   Prix de revient : 32 448 F.
   Bénéfice net : **11 310 F.**
10. Prix d'achat des pommes : 5 880 F.
    Prix de revient : **6 114 F.**
    Prix de vente total : 7 254 F - Prix de vente d'un quintal : **186 F.**
11. Subventions totales au cours de 6 années consécutives : **976 960 000 F.**
    Nombre de classes construites : **15 236.**

Problèmes d'examen :

1. Prix des billets à 1,20 F : 9 410,40 F - à 1,80 F : 22 771,80 F - à 3,50 F : 4 340 F, à 4,50 F : 4 306,50 F.
   Nombre de billets à 8 F : 1 696.
   Prix de ces billets : 13 568 F.
   Montant de la recette : **54 396,70** F.
   Frais : 27 198,35 F + 13 590 F = 40 788,35 F.
   Somme restant aux organisateurs : **13 608,35** F.
2. Prix de revient du studio : **1 570** F.
   Prix de revient comptant : 1 470 F.
   Valeur de chaque versement : 407,50 F.
   Prix de revient du studio : **1 630** F.
   Bénéfice en payant comptant : **160** F.
3. Ciment : 106,40 F - sable-gravier : 17,10 F - Fers ronds 8 mm : 20,88 F - Fers ronds 6 mm : 10,54 F - Draîn : 5,18 F - Dépense totale : **160,10** F.

Page 33

LA SOUSTRACTION.

1. **67 764 890 604 - 719 768,024 5 - 5 947 849,376 52**
2. **55 334 296 - 67 002,567 5 - 2 927 044 500 - 5 051,004 322**
   7 400 286 - 404 722,738 658 - 37 000 132 818 - 64 499,898 22
3. **5 656 145 - 394 082 220 - 5 467,081 046 - 789 501,705 4**
4.

781 230 600	8 655 794 342	45 780,78	2 837,6
— 68 539 833	— 76 905 758	— 2 329,905 467	— 89,608 50
712 690 767	**8 578 888 584**	**43 450,874 533**	**2 747,991 50**
			(solution possible)

Page 36

Problèmes écrits

7. Population il y a 10 ans :
   A = **319 772** - B = **114 065** - C = **561 090** - D = **77 140** - E = **3 703 490**
8. Il faut accroître la production de :
   45 000 automobiles, **1 359 200** m³ de gaz, **65 297** t de sucre, **35 950** hl de bière.
9.

	Navires	Marchandises en milliers de tonnes	Passagers
a) de 1938 à 1955	**3 982**	**9,3**	**569 822**
b) de 1955 à 1957	**551**	**0,6**	**364 764**
c) de 1938 à 1957	**4 533**	**9,9**	**934 586**

10. a) La caissière de la caisse II dit : J'ai encaissé de moins que C. I.
    Lundi : 177,65 F - Mardi : 78,15 F - Mercredi : 341,50 F - Jeudi : 1 426,30 F - Vendredi : 354,50 F - Samedi : 951,30 F.
    La caissière de la caisse IV dit : J'ai encaissé de moins que C. I.
    Lundi : **671,25** F - Mardi : **157,65** F - Mercredi : **285,25** F - Jeudi : **2 249,50** F - Vendredi : **304,45** F - Samedi : **1 322,30** F.
    b) La caissière de la caisse I dit : J'ai encaissé de plus que C. III.
    Lundi : **1 155,15** F - Mardi : **563,25** F - Mercredi : **221,50** F - Jeudi : **2 097,10** F - Vendredi : **646,35** F - Samedi : **1 076,30** F.
    La caissière de la caisse I dit : J'ai encaissé de plus que C. V.
    Lundi : **255,90** F - Mardi : **264,45** F - Mercredi : **371,50** F - Jeudi : **1 051,90** F - Vendredi : **460,20** F - Samedi : **491,35** F.

Page 37

Addition et Soustraction.

1. b)	**13 626**	**694 012**	**142,09**
	11 331	**69 789 200**	**6 656,618**
	8 554	**13 151 793**	**124 299,5346**
	180	**564 859**	**160,7975**
2. b)	**6 212**	**5 086 372**	**964,859 638**
	15 296	**5 651 431 572**	**5 156,712 965**

3. 83 374 — 82 438 = 936
1 807 651 + 937 678 = 2 745 329
9 724 633 — 178 624 = 9 546 009
76 217 306 + 20 090 815 = 96 308 121
76 580,153 — 69 092,253 = 7 487,900
767 931,648 + 608,53 = 768 540,178
449,696 5 — 9,896 5 = 439,8
309 765 + 4 479 559 = 4 789 324

4. a) Grand nombre : 1 029 — 444 029
Petit nombre : 205 437 — 210 718,716
Différence : 571

b)

Prix d'ach.	Frais transport	Prix de revient
87 960 F	9 345 F	97 305 F
196 010 F	38 750 F	234 760 F
540 800 F	36 150 F	576 950 F
876 750 F	87 675 F	964 425 F

P. R.	B. ou P.	P. V.
8 906,50 F	B 2 531,50 F	11 438,00 F
8 906,50 F	P 1 610,70 F	7 295,80 F
6 897,50 F	756,00 F	7 653,50 F
1 3 407,60 F	2 259,30 F	15 666,90 F

Page 38

5. 2 331 - 40 832 - 2 649 546 - 2 134,237 993

6. 5 615 414 - 8 115 410 - 603 078,911 820

Les prouesses de Tertule : 144 105 t.

Page 39

Problèmes écrits.

5. Prix des 3 chemises : 57 F. Dépense : 111,50 F + 5,70 F = 117,20 F.
Somme rapportée : (200 F + 35 F) — 117,20 F = 117,80 F.

6. Retard à l'arrivée : 19 mn.

7.

5 324	8 356	75 580	67 123
9 165	678	18 089	65 000
+ 4 045	+ 126	+ 6 331	+ 16 556
18 534	9 160	100 000	148 679

8. Cotisations : 211,25 F.
Recettes annuelles : 570,75 F.
Encaisse en fin d'année : 250,25 F.

Tertule économe :

9. Somme versée : 150 F.
Somme retirée : 118 F.
Avoir de Tertule : 115,50 F.

10. Sommes encaissées : 2 034,40 F.
Sommes dépensées : 1 259,85 F.
Différence : 774,55 F.
Encaisse à la fin de la journée : 1 352,55 F.

11. Poids à l'anthracite vendu :

Lundi..........	29,700 t
Mardi	16,850 t
Mercredi	23,600 t
Jeudi	16,850 t
Vendredi	14,850 t
Samedi	33,650 t
Total	135,500 t

Provision restante : 22,250 t.

12. Vente des dictionnaires : 75 F.
des livres de lecture : 144 F.
des livres de lecture : 33,50 F.
des géographies : 47,25 F.
des livres de calcul : 243,75 F.
Chiffre d'affaires du libraire : 543,50 F.

Page 40

13. LE TRAFIC D'UN GRAND PORT FLUVIAL: LE PORT RHÉNAN DE STRASBOURG (en t)

ENTRÉES	1952	1958	+ ou —
Charbons	1 820 000	2 339 000	+ 519 000
Céréales	170 000	70 000	— 100 000
Hydrocarbures	220 000	263 500	+ 43 500
Bois	109 000	27 100	— 81 900
Matériaux de construction	96 000	125 200	+ 29 200
Divers	119 000	247 100	+ 128 100
Total	2 534 000	3 071 900	+ 537 900

SORTIES	1952	1958	+ ou —
Charbons	486 000	248 800	— 237 200
Potasse	888 000	1 153 500	+ 265 500
Produits métallurgiques	461 000	896 900	+ 435 900
Minerai de fer	—	157 800	+ 157 800
Autres matières premières de l'industrie métallurgique	281 000	205 000	— 76 000
Soude	107 000	101 900	— 5 100
Céréales	37 000	96 600	+ 59 600
Divers	127 000	263 300	+ 136 300
Total	2 387 000	3 123 800	+ 736 800

Entrées en 1952 :	2 534 000	147 000
Sorties en 1952 :	2 387 000	
Entrées en 1958 :	3 071 900	51 900
Sorties en 1958 :	3 123 800	

14. LE BUDGET FAMILIAL : LE TABLEAU DES DÉPENSES DE L'ANNÉE

Recettes : 8 650 F

Mois	Nourriture	Chauff. Eclair.	Loyer	Vêtem. Linge	Impôts	Voyages	Imprévus	Totaux
Janvier	312	38,20	51,30	54,80	—	8,50	—	464,80
Février	348	37,45	51,30	51,30	—	—	21,65	509,70
Mars	363,50	28,20	51,30	89,15	145	—	—	677,15
Avril	298,60	14,65	51,30	7,60	—	52,30	—	424,45
Mai	350,40	19,60	51,30	5,30	—	—	51,35	477,95
Juin	329,50	13	51,30	47,90	145	—	—	586,70
Juillet	284,20	9,80	53,60	62	—	—	113,60	523,20
Août	271	9,80	53,60	206	—	38,20	—	578,60
Septembre	306,40	15,60	53,60	110,80	—	—	8,95	495,35
Octobre	314,40	29,30	53,60	271,25	145	—	58,30	871,85
Novembre	255	34,20	53,60	240,50	—	—	—	583,30
Décembre	437	39,85	53,60	187,10	—	46	108,65	872,20
Totaux	3 870	289,65	629,40	1 333,70	435	145	362,50	7 065,25

Page 41

PROBLÈMES D'EXAMEN.

1. Prix de revient total : 572 F.
   Bénéfice : 281 F.
2. Prix de revient total : 1 630 F.
   Bénéfice : 396 F.

3. Prix de revient : 45 358 F.
Dépenses totales : 1 317 F.
Prix d'achat : **44 041 F.**

4. Prix de revient total : 28 038,45 F.
Bénéfice : **11 798,05 F.**

5. Frais totaux : 113,95 F.
Recette : **313,95 F.**

6. Prix d'achat des pommes de terre : 1 520 F.
Frais de transport : 200 F.
Dépense pour la main-d'œuvre : 17,50 F.
Prix de revient : **1 737,50 F.**
Bénéfice : 347,50 F.
Prix de vente : **2 085 F.**

7. Prix de revient total : 1 445 F.
Bénéfice net : **55 F.**
Recette retirée de la vente du lait : 312 F.
Bénéfice total : **367 F.**

8. Prix des hêtres : 4 920 F.
Prix des chênes : 5 420 F.
Prix des 3 lots : 12 800 F.
Prix de revient : **22 989 F.**
Bénéfice : **2 011 F.**

9. Prix de revient du terrain : **2 969 F.**
Dépenses pour les aménagements : 3 500 F.
Prix de revient de la propriété : 41 469 F.
Prix de vente : **48 969 F.**

10. Surface des 2 pans : 369,60 m².
Surface à recouvrir : 123,20 m².
Nombre de tuiles : 2 710,4 soit **2 800.**
Prix d'achat : 1 120 F.
Poids des tuiles : 4,2 tonnes.
Frais de transport : 159,60 F.
Prix de revient des tuiles : **1 279,60 F.**

Page 50

Echelle et plans.

Figure 1

1. Taille de Charles sur le plan :	5 cm	Echelle :	$\frac{1}{30}$	1 cm E = 30 cm
Taille de Charles sur le plan :	2,5 cm	—	$\frac{1}{60}$	1 cm E = 60 cm
— — —	1 cm	—	$\frac{1}{150}$	1 cm E = 150 cm
— — —	0,5 cm	—	$\frac{1}{300}$	1 cm E = 300 cm

Figure 2. — Les arbres du parc.

1. Hauteur sur le plan : 5 cm - **250** fois plus petit - 1 cm = **250** cm E = $\frac{1}{250}$

2. — — —	du peuplier :	3,9 cm -	Hauteur réelle :	**9,75 m**
— — —	du chêne :	3,2 cm -	— —	**8 m**
— — —	du bouleau :	2,5 cm -	— —	**6,25 m**

Figure 3. — Les montagnes de France :

1. 1 cm sur le plan représente 100 000 cm ou 1 km en réalité.

2. Mont Blanc : Hauteur sur le plan : 4,85 cm - Altitude : **4 900 m** (4 807 m)
Mont Cenis : Hauteur sur le plan : 3,2 cm - Altitude : **3 200 m** (3 170 m)

3. Pic du Midi : Hauteur sur le plan : **2,9 cm** (par excès).
Vignemale : Hauteur sur le plan : **3,3 cm** (par excès).

Figure 4. — Les routes de France :

Distance entre Les Potiers—Les Fermes : Plan : 2 cm.
Distance réelle : 2 cm × 200 000 = 400 000 cm - **4** km.
Distance entre Les Fermes—La Grange : Plan : 1 cm - Distance réelle : **2** km.

Page 51

Exercices pratiques.

3. Distance réelle AB : **17** m.
AC : **10** m.
AD : **33** m.

4. Distances réelles : **5** m - **50** m - **500** m - **5** km.

6. Echelle : $\frac{1}{70\ 000}$

7. a) Longueur réelle : **70** m.
Largeur réelle : **40** m.
b) Périmètre du pâturage sur le plan : 13,6 cm.
Périmètre réel : 340 m.
Prix de la clôture : **1 275** F.

8. Echelle : $\frac{1}{10\ 000\ 000}$

9. Distance réelle : 6,400 km.
Temps nécessaire : **1** h **36** mn.
Heure d'arrivée : **13** h **36** mn.

Page 52

Problèmes écrits.

14. Longueur réelle : **2,175** km.

15. Distance réelle : 44 km.
Temps nécessaire : **44** mn.

16. Longueur réelle de l'avenue : **650** m.
Distance entre le premier et le dernier arbre : 650 m — (15 m × 2) = 620 m.
Nombre d'arbres : **126.**
Dépense : 945 F.
Prix de revient de la plantation : **1 391** F.

17. Longueur réelle du voyage : 140 km.
Nombre de litres d'essence : 16,10 l.
Dépense : **16,905** F ou **16,91** F par excès.

18. Longueur du trajet sur la carte : 24,2 cm.
Longueur réelle du trajet : **121** km.
Longueur du trajet le premier jour : 47,500 km.
Temps nécessaire pour ce trajet : 2 h 22 mn 30 s.
Longueur du trajet le 2[e] jour : 73,500 km.
Temps nécessaire : **3** h **40** mn **30** s.

19. Longueur réelle du côté : **212,50** m.
Périmètre de la forêt : **850** m.
Surface : **4,515 625** ha.

20. Distance parcourue : 440 km.
Temps de halte : 4 h.
Temps de marche du car : 9 h 20 mn.
Vitesse : **47,14** km/h.

21. Distance réelle : 63 km.
Temps nécessaire : 1 h 3 mn.
Heure d'arrivée : **10** h **48** mn.
Heure de départ : **16** h **57** mn.

22. Echelle : $\frac{1}{2\ 000}$
Longueur réelle du petit côté : 184 m.
Surface du champ : 2,208 ha.
Valeur : **16 560** F.

Page 53

LA MULTIPLICATION.

1.

4 502 994	**313 475 340**	**233 193 600**	**666 293 780**
7 966 792	**311 581 996**	**8 436 883 700**	**11 564 112 000**
111 357 072 840	**13 771,2**	**62,752 20**	**35 498,61**
53 804 862 450	**40,293 75**	**413 464**	**118 749,493 989**

2.

a)	b)
15,74 m × 76 = **1 196,24** m	**119 624** cm
37,0770 m² × 753 = **27 918,9810** m²	**279 189 810** cm²
40,083056 m³ × 8,4 = **336,697 670 4** m³	**336 697 670,4** cm³
624,947 t × 900 = **562 452,300** t	**562 452 300** kg
93,0407 ha × 830 = **77 223,7810** ha	**772 237 810** ca
738,049 kg × 5,63 = **4 155,215 87** kg	**4 155 215,87** g

3. 7 857 × 6 = **47 142**
99,8 × 84 = **8 383,2**
570 × 8376 = **4 774 320**
38 × 109 = **4 142**
91 × 77 435 = **7 046 585**
6 025 × 8 125 = **48 953 125**
6,8396 × 0,505 = **3,453 998**
87 × 12 = **1 044**

Page 54

L'interversion des facteurs.

1.

334 996	**42 556,892**	**3 078 322 058**
58 755 375	**61 523,742**	**137 560 408 194**
17 342 707	**528 234 112,93**	**45 803,557 874**

2. a) Prix du vin : **3 517,50** F.
b) Distance parcourue par l'avion : **6 750** km.

Page 55

4. Différences : **36 - 37 000 - 7 890 - 78 956.**

5. **200 000 - 200 320 - 202 400 - 199 920**
31 920 000 - 32 060 000 - 32 200 000 - 32 900 000

6.

73 072	**161 055**	**12 478 000**	**96 112 500**
146 144	**483 165**	**24 956 000**	**192 225 000**
292 288	**805 275**	**37 434 000**	**288 337 500**

Page 56

Problèmes écrits.

10. *Facture :* Aucune erreur.

11.

	Prix total
	30,80 F
	495 F
	364 F
	1 187,50 F
	203,50 F
	182,50 F
Total :	**2 463,30** F
Frais de port :	42,80 F
Net à payer :	**2 506,10** F.

Page 57

12. Prix du coke : 522,60 F
Prix de l'anthracite : 292,56 F
Prix des boulets : 148,95 F
Total : 964,11 F

13. 96 heures à 2,24 F : 215,04 F
10 heures suppl. à 2,81 F : 28,10 F
Prime 6,75 F
Total : 249,89 F
Total à payer : 249,89 F − 17,50 F = **232,39 F.**

14. Prix de l'anthracite : 2,898 F arrondi à 2,90 F.
Prix du charbon : 2,5179 F arrondi à 2,52 F.
Différence : 0,38 F - **Chauffage au charbon «tête de moineau» avantageux.**

15. Prix de la 1re livraison : 997,50 F
de la 2e livraison : 1 520 F
de la 3e livraison : 2 400 F
Prix total (1er cas) : 4 917,50 F.
Quantité de pommes de terre : 24,75 t.
Prix total (2e cas) : 5 148 F.
Différence : 230,50 F - **1re solution choisie.**

16. Prix des cuisinières : 3 780 F.
Prix des seaux à charbon : 184 F.
Prix des bouillottes : 676 F.
Prix des fours à gaz : 7 965 F.
Somme totale : **12 605 F.**
Baisse sur les cuisinières : 135 F.
Hausse sur les fours à gaz : 236,25 F.
Perte : 101,25 F.

Tertule :

Chiffre de la population : **43 749 400.**
Salaire journalier des Français : **121 021 399,80 F.**
Dommages causés par les incendies : 376 241 280 F.
Primes : 400 000 000 F.
Somme restant à l'assurance : **23 758 720 F.**

Page 58

LA DIVISION.

1.

519,333 3	**73**	**113,638 9**
410	**55,585 93**	**334,75**
56	**633,584**	**1 327,08**
326	**17,364 76**	**12,15**

2. 4,1616 ha : 24 = **0,173 4** ha ou **1 734** m²
447,0520 m² : 584 = **0,765 5** m² ou **7 655** cm².
7,408 t : 12 = **0,617 333** t ou **617,333** kg.
29,719 037 m³ : 6 027 = **0,004 930 983** m³ ou **4 930,983** cm³.
1 346,313 km : 309 = **4,357** km ou **4 357** m.
15,049 kg : 1,25 = **12,039 2** kg ou **12 039,2** g.

Page 59

3.

1 068,666	**289,61**	**1,703 467**
105 354,32	**12 482,55**	**0,250 590 5**
10 245,17	**7 042,763**	**71,299 8**

Page 60

9. *Facture :*

Quantité	Désignation	Prix unit.	Prix total
235	Le Livre que j'aime	2,40 F	564 F
323	Pas à Pas de 1 à 100	3,— F	969 F
407	Par Etapes	5,70 F	2 319,90 F
346	Les Etapes du C. M.	7,— F	2 422 F
		Total :	6 274,90 F
	Frais de port		107 F
	Net à payer		6 381,90 F.

10. Prix du champ : 8 085 F.
Prix de la forêt : 18 375 F.
Prix de l'are : 18 375 F : 735 = 25 F.

11. Nombre d'élèves : 12 326.

12. Prix de l'anthracite : 975,20 F.
Prix du coke : 1 480,70 F.
Prix du bois : 234 F.
Dépense totale : 2 689,90 F.
Dépense journalière : 17,466 F ou 17,47 F par excès.

13. Recette de l'année dernière : 3 036 F.
de cette année : 3 132 F.
Prix du blé plus élevé.
Prix actuel du quintal de blé : 36 F.

14. Somme dépensée pour les voitures : 1,60 milliards.
Nombre d'habitants : 256 000.

Page 61

Multiplication et Division.

1. 31 752 — 1 826 736; 320 493 515 — 33 807 460; 63,358 812 — 1 369,386 018

2. 28 — 8,19; 5 382 — 0,604; 387 — 7 239

3.

36 : 3 = 12	1 892 800 : 65 = 29 120	804,26 × 3,7 = 2 975,762.
84 : 21 = 4	825 × 47 = 38 775	980,978 75 : 2,29 = 428,375.
19 × 7 = 133	926 × 458 = 424 108	2 614,419 6 : 0,87 = 3 005,08.
32 × 30 = 960	928 × 458 = 425 024	804 × 5,335 = 4 289,340.

Page 62

Les 4 opérations.

1. **500 - 1 500 - 320 - 436 - 2 500 - 1 520 - 180**

2. **1 464 750 + 387 956 = 1 852 706**
12,7 + 89 534 = 89 546,7
2 637 922 — 768 146 = 1 869 776
63 160 — 17 608 = 45 552
17 937,58 × 56,7 = 1 017 060,786
48 771 647 : 4 069 = 11 986,15
635 025,210 + 2 193 022,3 = 2 828 047,510
2 444,851 × 1,959 = 4 789,463 109
67 334 828 : 643,3 = 104 670,9

3. **6,2826 — 4,4114 = 1,8712**
6,2826 — 5,715 04 = 0,567 56
6,2826 — 5,002 653 2 = 1,279 946 8. La somme surpasse encore le produit.

4. **1 103 + 297 = 1 400**

Tertule :

2. 6 485 — 3 428 = **3 057** 93 519 + 1 728 = **95 247**
67 728,65 × 34,9 = **2 363 729,885** 328 704 : 16 = **20 544**

Tertule est vraiment fort.

Produit : **210 021 975** - Multiplicateur : **873**
721 725 : 240 575 = **3** u - 1 684 025 : 240 575 = **7** diz.
1 924 600 : 240 575 = **8** cent.

Page 63

Les moyennes.
Moyenne : 27,66°

Problèmes écrits :

8. Poids moyen de l'hl : **78** kg.
9. 1er achat d'œufs : 55,65 F.
2e achat d'œufs : 71,05 F. Total : 126,70 F.
Prix moyen d'un œuf : **0,21** F.
10. Profondeur moyenne du lac : 251,55 m : 5 = **50,31** m.

Page 64

11. Janvier : **423 F** - Février : **63,25 F** - Mars : **53 F** - Avril : **584 F** - Mai : **416,70 F** - Juin : **87,05 F** - Juillet : **431,70 F** - Août : **77,20 F** - Septembre : **1,50 F**
Octobre : **880,30** F - Novembre : **545** F - Décembre : **19,90** F.
Total : Recettes : **6 478,20 F** - Dépenses : **5 732,20 F** - Economies : **746** F.
Moyenne des **recettes :** 539,85 F.
Moyenne des **dépenses :** 477,68 F (par défaut).
Moyenne des **économies :** 62,16 F (par défaut).
12. Parcours moyen des voitures : **7 300** km.
Parcours moyen des camions : **30 000** km.

Moyenne et comparaison.

13. Rendement moyen de la 1re surface : **32** kg.
de la 2e surface : **34** kg.
de la 3e surface : 31,25 kg.

14.

	Nombre d'habitants par maison	Nombre d'habitants par ménage		Nombre d'habitants par maison	Nombre d'habitants par ménage
1871 :	**5,58**	**5,03**	1922 :	**5,46**	**4,36**
1880 :	**5,79**	**5,06**	1927 :	**5,59**	**4,23**
1885 :	**5,87**	**5,05**	1930 :	**5,44**	**4,09**
1890 :	**5,71**	**4,91**	1935 :	**5,11**	**3,87**
1895 :	**5,80**	**4,86**	1947 :	**4,91**	**3,62**
1900 :	**5,99**	**4,91**	1960 :	**4**	**3,90**
1910 :	**5,95**	**4,74**			

15. Essence employée au km par le premier : 0,059 l - par le 2e : 0,054 l.
La **2e machine** est la plus économique.

Tertule glane dans son illustré :

Montant moyen de la prime payée par chaque assuré : 167,272 727 F ou **167,27** F par défaut.

Page 65

LES MÉLANGES.

Problèmes écrits.

1. Prix de revient du beurre-paysan : 26,40 F.
   Prix de revient total : **30** F.
   Perte : 0,4 kg - Poids de graisse restant : **3,6** kg.
   Prix de revient du kg de graisse fondue : **8,33** F.

2. Prix de revient du kg de pommes mélangées : **0,70** F.
   Prix de vente d'un kg : 0,85 F.
   Prix de vente total : **71,40** F.

3. Prix de la 1re sorte de café : 760 F.
   Prix de la 2e sorte de café : 1 200 F.
   Prix d'achat total : 1 960 F - Bénéfice 490 F.
   Bénéfice : **25** %.

4. 1 litre de mélange titre : 11°.
   Prix du vin d'Algérie : 204 F.
   Prix du vin du pays : 240 F.
   Prix de revient total : 444 F.
   Prix de revient du litre de mélange : **1,268** F ou **1,27** F par excès.

5. Prix d'une livre de miel : 3,25 F.
   Prix des amandes : 3 F.
   Prix du sucre : 0,84 F. - Prix des 5 œufs : 1,20 F.
   Prix de revient total : 3,25 F + 3 F + 0,84 F + 1,20 F + 1,10 F + 0,64 F + 0,42 F = 10,45 F.
   Prix de revient de l'hg : **0,418** F ou **0,42** F par excès.
   Nombre de paquets vendus : 20.
   Prix de vente total : **14** F.
   Gain avec pain d'épice-maison : **3,55** F.

6. Nombre de litres de la 1re catégorie : **105** l.
   Nombre de litres de la 2e catégorie : **210** l.
   Poids d'un litre de mélange : **920** g.

7. Prix de l'orge : 1,86 F.
   Prix de l'avoine : 4,32 F.
   Prix du maïs : 2,88 F.
   Prix du mélange : 9,06 F.
   Poids du mélange : 30 kg.
   Prix du kg de mélange : 0,30 F.

PROBLÈMES D'EXAMEN.

Page 66

Opérations commerciales diverses.

1. Dépense mensuelle totale : 501,40 F.
   Reste en fin de mois : **38,60** F.

2. Prix d'achat total des meubles : 3 392 F.
   Prix d'achat de la machine à laver : **822** F.

3. Prix d'achat de la laine : 43 F.
   du crin : 9 F × 5 = 45 F.
   du coutil : 58,24 F.
   Prix de revient du matelas : **156,74** F.

4. Prix de revient de la bicyclette : 123,90 F.
   Bénéfice : **26,10** F.

5. Perte sur les fraises : 31 F.
sur les cerises : 30,33 F.
sur les prunes : 75 F.
Total des pertes : **136,33** F.
Prix de revient des pommes : 20 700 F.
des noix : 3 750 F.
des poires : 4 500 F.
Bénéfice sur les pommes : 6 900 F.
sur les noix : 1 500 F.
sur les poires : 1 125 F.

Total des bénéfices : **9 525** F.
Bénéfice net : **9 388,67** F.

6. Montant des frais généraux et des fournitures : 118,40 F.
Valeur des fournitures : 88,80 F.
Prix de la toile-tailleur : 7,80 F.
de 3,25 m de tissu : 88,80 F — (7,80 F + 3 F) = 78 F.
du m : **24** F.

7. Prix de revient de l'étoffe : 3 744 F.
Gain : 528 F.
Prix de revient des 15 douzaines : 4 316,40 F.
Prix de revient d'une chemise : **23,98** F.

8. Frais : 54,15 F.
Prix de revient de la chambre à coucher : **634,65** F.

9. Prix d'achat des châtaignes : 288 F.
Frais : 115,20 F.
Poids des châtaignes vendues : 450 kg — 12 kg = 438 kg.
Prix de revient des châtaignes : 403,20 F.
Prix de revient d'un litre : 403,20 F : 584 = **0,69** F.
Prix de vente total : 490,56 F.
Bénéfice net : **87,36** F.

Page 67

10. Prix de vente des blouses soldées : 294 F.
Prix d'achat des blouses : 351 F.
Prix d'achat d'une blouse : 29,25 F.
Bénéfice sur une blouse : 13,50 F.
Prix marqué : **42,75** F.

11. Prix de revient du gravier : (3,25 F + 2,10 F) × 32 = 171,20 F.
Prix de revient du goudron : (57,50 F + 6,35 F) × 8 = 510,80 F.
Dépense pour la main-d'œuvre : 2,40 F × 340 = 816,00 F.
Prix de revient total : 1 498 F.
Prix de revient du m²: 1 498 F : 640 = **2,34** F par défaut.

Moyennes et dosages :

12. Prix des chemises du 1er lot : 540 F.
du 2e lot : 825,60 F.
Prix de revient total : 1 638 F.
Prix de vente : 1 873,20 F.
Bénéfice total : **235,20** F.
Bénéfice par chemise : **2,80** F.

13. Prix des graines de la 1re qualité : 60 F.
de la 2e qualité : 32,25 F.
Prix total : 92,25 F.
Prix d'un kg de mélange : **0,46125** F ou 0,46 F par excès.
Quantité de la 1re qualité sur 1 000 kg : **625** kg.
de la 2e qualité : **375** kg.

14. 1re *variété :*
Rendement en grain à l'ha : 30 q. Valeur : 1 080 F.
Rendement en paille à l'ha : 45 q. Valeur : 153 F.
2e *variété :*
Rendement en grain à l'ha : 25 q. Valeur : 900 F.
Rendement en paille à l'ha : 47,5 q. Valeur : 161,50 F.
Valeur totale à l'ha de la 1re variété : 1 233 F.
Valeur totale à l'ha de la 2e variété : 1 061,50 F.
La 1re variété est la meilleure.
Rapport en plus : **171,50 F / ha.**

15. Quantité de mélange pour 1 mois : 2 700 kg.
Quantité de foin : **11,25** q. Prix : **135** F.
Quantité de regain : **9** q. Prix : **93,60** F.
Quantité de paille : **0,675** t. Prix : **13,50** F.
Prix de revient du fourrage : **242,10** F.

16. Prix des 15 kg de dragées : 108 F.
Prix des 12 kg de dragées : 72 F.
Prix total : 180 F.
Bénéfice : 72 F.
Prix de vente total : 252 F.
Nombre de cornets : 360.
Prix de vente d'un cornet : **0,70** F.

17. Nombre moyen d'épis au m² : 1 400 épis : 7 = 200 épis.
Rendement à l'ha : 0,024 g × 25 = 0,6 g × 200 = 120 g × 10 000 = 1 200 000 g ou 12 q.
Longueur réelle du champ : 100 m.
Largeur réelle : 75 m.
Surface du champ : 0,75 ha.
Poids approximatif de la récolte : **9** q.
Valeur de la récolte : **324** F.

18. Total des notes pour une moyenne de 6,5 : 32,5.
Total des notes connues : 24.
Note d'orthographe : 8,5
Limite supérieure : 8 + 4 + 7 + 5 + 10 = 34 : 5 = **6,8**
Limite inférieure : 8 + 4 + 7 + 5 + 0 = 24 : 5 = **4,8**

Page 71

LES FRACTIONS.

Exercices écrits.

8. **10 - 36 - 70 - 200 - 1 1/2 - 3** paquets.
9. Prix du rhum : 366,08 F.
Droits : 94,72 F.
Prix de revient : 460,80 F.
Bénéfice : 115,20 F.
Prix de vente : 576 F.
Prix de la bouteille (64 b.) : **9** F.
10. **2 1/4** m en 1 h. - **18** m en 1 jour - **90** m en 1 semaine.
Longueur totale : **12 960** m.

Page 75

10. a) $\frac{7}{7}$ et $\frac{5}{5}$ $\frac{1}{2}$ et $\frac{4}{8}$ $\frac{3}{7}$ et $\frac{6}{14}$ $\frac{1}{6}$ et $\frac{2}{12}$

b) $\frac{2}{3}$ et $\frac{18}{27}$ et $\frac{10}{15}$ $\frac{4}{5}$ et $\frac{8}{10}$ et $\frac{16}{20}$ $\frac{3}{8}$ et $\frac{6}{16}$

c) $\frac{4}{2}$ et $\frac{8}{4}$ et $\frac{12}{6}$ et $\frac{36}{18}$ $\frac{4}{9}$ et $\frac{12}{27}$ et $\frac{20}{45}$ et $\frac{36}{81}$

Tertule :

$\frac{72}{18} \ldots \quad \frac{112}{28} \ldots \quad \frac{240}{60} \ldots \quad \frac{2\,800}{700}$

Fractions en images.

	1er *carré :*		2e *carré :*		3e *carré :*		
1°	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{3}$
2°	$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{8}$		$\frac{10}{18}$	ou	$\frac{5}{9}$

Page 76

Fractions réduites au même dénominateur.

4. $\frac{9}{15} \quad \frac{9}{12}$ ou $\frac{3}{5} < \frac{3}{4}$; $\quad \frac{15}{20} \quad \frac{12}{20}$

Page 77

11. Les dénominateurs sont « parents »

$\frac{2}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{15}{36}$	$\frac{3}{18}$	$\frac{8}{18}$	$\frac{12}{18}$	$\frac{14}{40}$	$\frac{15}{40}$	$\frac{28}{40}$
$\frac{45}{80}$	$\frac{52}{80}$	$\frac{54}{80}$	$\frac{154}{180}$	$\frac{159}{180}$	$\frac{174}{180}$	$\frac{30}{42}$	$\frac{31}{42}$	$\frac{38}{42}$

12. Il n'y a pas de parenté entre les dénominateurs

$\frac{56}{84}$	$\frac{60}{84}$	$\frac{21}{84}$	$\frac{42}{70}$	$\frac{40}{70}$	$\frac{35}{70}$	$\frac{324}{396}$	$\frac{220}{396}$	$\frac{99}{396}$
$\frac{195}{390}$	$\frac{104}{390}$	$\frac{270}{390}$	$\frac{20}{90}$	$\frac{45}{90}$	$\frac{54}{90}$	$\frac{315}{495}$	$\frac{891}{495}$	$\frac{220}{495}$

13.

$\frac{36}{84}$	$\frac{77}{84}$	$\frac{70}{84}$	$\frac{45}{210}$	$\frac{236}{210}$	$\frac{203}{210}$	$\frac{17}{20}$	$\frac{\text{[illegible]}}{20}$	$\frac{5}{20}$
$\frac{21}{180}$	$\frac{147}{180}$	$\frac{158}{180}$	$\frac{148}{240}$	$\frac{67}{240}$	$\frac{208}{240}$	$\frac{45}{60}$	$\frac{28}{60}$	$\frac{45}{60}$

14.

$\frac{21}{15}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{27}{15}$	$\frac{39}{90}$	$\frac{48}{90}$	$\frac{32}{90}$	$\frac{107}{120}$	$\frac{130}{120}$	$\frac{90}{120}$
$\frac{42}{100}$	$\frac{63}{100}$	$\frac{85}{100}$	$\frac{693}{792}$	$\frac{648}{792}$	$\frac{704}{792}$	$\frac{26}{30}$	$\frac{25}{30}$	$\frac{26}{30}$

Page 78

Problèmes oraux :

4. $\frac{1}{10} = \frac{6}{60} \qquad \frac{1}{12} = \frac{5}{60} \qquad \frac{1}{60} = 6$ q

Récolte totale : 360 q.

Preuve : $\frac{1}{10} = 36$ q.

$\frac{1}{12} = 30$ q.

Différence : 6 q.

Problèmes écrits.

1. Récolte de cette année : 330 q ; l'année prochaine : **363 q** ; dans 2 ans : **399,3 q**.

2. $\frac{12}{30} + \frac{5}{30} + \frac{3}{30} = \frac{20}{30}$; reste 30 timbres
   Collection totale : **90 timbres**.

3. En 2 jours : $\frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$; 3e jour $\frac{4}{15}$ ou 2 460 km.
   Longueur du trajet : **9 225 km**.

4. On vide : $\frac{12}{84} + \frac{35}{84} + \frac{28}{84} = \frac{75}{84}$; Reste $\frac{9}{84}$
   Capacité totale : **1 176 l**.

Erreurs à ne pas commettre lorsqu'on simplifie :

1. a) $\frac{2}{12}$
   b) elle est 4 fois plus petite
   c) elle devient 2, 3, 4, 5 fois plus petite
   d) il aurait dû diviser les 2 termes par 4.

2. a) il a seulement divisé le dénominateur par 4
   b) elle est 4 fois plus grande
   c) elle devient 2, 4, 5 fois plus grande.

Page 79

3. $\frac{5}{52}$ $\frac{20}{80}$ ou $\frac{1}{4}$ $\frac{15}{50}$ ou $\frac{3}{10}$ $\frac{60}{240}$ ou $\frac{1}{4}$ $\frac{25}{105}$ ou $\frac{5}{21}$ $\frac{60}{390}$ ou $\frac{2}{13}$ $\frac{75}{1\,000}$ ou $\frac{3}{40}$

   $\frac{3}{52}$ $\frac{12}{80}$ ou $\frac{3}{20}$ $\frac{9}{50}$ $\frac{36}{240}$ ou $\frac{3}{20}$ $\frac{15}{105}$ ou $\frac{1}{7}$ $\frac{36}{390}$ ou $\frac{6}{65}$ $\frac{45}{1\,000}$ ou $\frac{9}{200}$

4. *2 fois plus grandes :*
   $1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{4}$ $1\frac{7}{10}$ $\frac{3}{20}$ $\frac{5}{12}$ $1\frac{1}{8}$ $2\frac{5}{12}$

   4 fois plus grandes :
   3 $2\frac{1}{2}$ $3\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{5}{6}$ $2\frac{1}{4}$ $4\frac{5}{6}$

   2 fois plus grandes :
   $1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{4}$ $1\frac{7}{10}$ $\frac{3}{20}$ $\frac{5}{12}$ $1\frac{1}{8}$ $2\frac{5}{12}$

   4 fois plus grandes :
   3 $2\frac{1}{2}$ $3\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{5}{6}$ $2\frac{1}{4}$ $4\frac{5}{6}$

   Résultats les plus simples : diviser le dénominateur.

Erreurs à ne pas commettre lorsqu'on réduit au même dénominateur.

5. a) Jeannette n'a opéré que sur un terme
   b) Elle est 3 fois plus petite
   c) Elle devient 3, 4, 5 fois plus petite
   d) $\frac{6}{10}$

6. a) Elle n'a opéré que sur un terme
   b) Elle est 2 fois plus petite
   c) Elle devient 3, 4, 5 fois plus petite
   d) $\frac{6}{10}$

7. a) *2 fois plus grandes:*

$\frac{5}{6}$ $\frac{6}{11}$ $\frac{14}{9}$ $\frac{10}{13}$ $\frac{16}{35}$ $\frac{27}{21}$ $\frac{118}{203}$ $\frac{304}{234}$ $\frac{740}{500}$

3 fois plus grandes:

$\frac{5}{4}$ $\frac{9}{11}$ $\frac{7}{3}$ $\frac{15}{13}$ $\frac{24}{35}$ $\frac{27}{14}$ $\frac{354}{406}$ $\frac{304}{156}$ $\frac{2\,220}{1\,000}$

4 fois plus grandes:

$\frac{5}{3}$ $\frac{12}{11}$ $\frac{28}{9}$ $\frac{20}{13}$ $\frac{32}{35}$ $\frac{108}{42}$ $\frac{472}{406}$ $\frac{304}{117}$ $\frac{740}{250}$

b) *3 fois plus petites:*

$\frac{5}{36}$ $\frac{1}{11}$ $\frac{7}{27}$ $\frac{5}{39}$ $\frac{8}{105}$ $\frac{9}{42}$ $\frac{118}{1\,218}$ $\frac{304}{1\,404}$ $\frac{740}{3\,000}$

5 fois plus petites:

$\frac{1}{12}$ $\frac{3}{55}$ $\frac{7}{45}$ $\frac{1}{13}$ $\frac{8}{175}$ $\frac{27}{210}$ $\frac{118}{2\,030}$ $\frac{304}{2\,340}$ $\frac{148}{1\,000}$

8 fois plus petites:

$\frac{5}{96}$ $\frac{3}{88}$ $\frac{7}{72}$ $\frac{5}{104}$ $\frac{1}{35}$ $\frac{9}{112}$ $\frac{118}{3\,248}$ $\frac{38}{468}$ $\frac{74}{800}$

Jeux d'intelligence et de contrôle

1. La fraction devient 2 fois plus grande
   devient 2 fois plus petite
   augmente d'une unité
   devient égale à l'unité

Page 80

Fraction - Quotient

Exercices:

2. $\frac{1}{6}$ de 4, $\frac{1}{10}$ de 3, $\frac{1}{8}$ de 7, $\frac{1}{3}$ de 2.
3. a) 0,5 - 0,4 - 0,875 - 0,32 - 0,576
   b) 0,75 - 0,66 - 0,833 - 0,583 - 0,138
   c) 0,47 - 7,40 - 9,916 - 30,35 - 18,533
4. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{200}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{9}{20}$ $\frac{23}{40}$ $1\frac{3}{10}$ $4\frac{3}{4}$ $5\frac{1}{20}$ $6\frac{147}{200}$
5. 15 - 35 - $65\frac{7}{20}$ ou 65,35 - $655\frac{77}{125}$ ou 655,616 - $\frac{17}{750}$ ou 0,022 - $\frac{21}{80}$ ou 0,2625 - $\frac{25,5}{4}$ ou 6,375 - $\frac{2}{5}$ ou 0,4

Problèmes :

6. **18,20 F.**
7. **1 443 m.**
8. Le kg chez le grossiste : 0,85 F
   Le kg chez le détaillant : 1,05 F
   Bénéfice : **0,20 F**

Page 81

9. Trajet fait à la vitesse de 80 km/h : 226,8 km.
   Temps mis : 170 mn 6 s.
   Trajet fait à la vitesse de 60 km/h : 277,2 km.
   Temps mis : 277 mn 12 s.
   Temps total : **447 mn 18 s** ou **7 h 27 mn 18 s.**
   Heure d'arrivée : 7 h 55 mn + 48 mn + 7 h 27 mn 18 s = **16 h 10 mn 18 s.**
10. Quantité de lait pour usage personnel : 60 l.
   Reste : 12 000 l.
   Beurre : Quantité de lait : 8 400 l.
   Poids du lait : 8 652 kg.
   Poids du beurre : **346,08 kg.**
   Prix : **2 941,68 F.**
   Fromage : Quantité de lait : 3 600 l.
   Poids de ce lait : 3 708 kg.
   Poids du fromage : **296,64 kg.**
   Prix : **1 631,52 F.**

Fractions en images.

Carré : $1 \frac{3}{8}$ Rectangle : $1 \frac{2}{3}$ Nombre de livres : 20

Le collier : Total des perles : **100.**
$\frac{2}{5}$ des perles : **40.**

La roue : Le pourtour du pignon est les $\frac{5}{12}$ de celui de la grande roue.
Nombre de tours du pignon : $2 \frac{2}{5}$ tours.

La piste : Point 1 : $\frac{1}{4}$ de la piste ;
Point 2 : $\frac{3}{8}$ de la piste ;
Point 3 : $\frac{11}{20}$ de la piste ;
Point 4 : $\frac{17}{20}$ de la piste.

Page 82

Prendre une fraction d'un nombre

4.

$\frac{1}{8}$	→	**75**	**15 mn**	**130 kg**	**45 km**
$\frac{3}{8}$	→	**225**	**45 mn**	**390 kg**	**135 km**
$\frac{5}{8}$	→	**375**	**75 mn**	**650 kg**	**225 km**
$\frac{7}{8}$	→	**525**	**105 mn**	**910 kg**	**315 km**

7. 0,45 st. - 4,5 dst.

8. $\frac{1}{1\,000}$ m³ $\frac{1}{1\,000\,000}$ m³ $\frac{111}{1\,000\,000}$ m³ $\frac{999}{1\,000\,000}$ m³

Il manque **1 cm³** pour faire 1 dm³ ;
» **999,001 cm³** pour faire 1 m³.

Exercices écrits

10. a) $19\frac{1}{2}$ ou **19,5**	b) $9\frac{1}{3}$ ou **9,33**	c) **2 842**	d) **17 372**
$8\frac{2}{3}$ ou **8,66**	$56\frac{1}{4}$ ou **56,25**	**8 625**	**11 726**
$3\frac{1}{8}$ ou **3,125**	$37\frac{7}{9}$ ou **37,77**	**7 622**	**41 300**
$8\frac{2}{3}$ ou **8,66**	$16\frac{7}{8}$ ou **16,875**	**7 350**	**75 240**

Page 83

e) **26 400** g	f) **1 480** a	g) **150** mn
850 l	**23 600** dm³	**1 020** mn
285 q	**6,25** t	**112** h
38 000 m	**13,920** km	**705** mn

Problèmes écrits

11. Prix total : 6 570 F.
Prix du cheval : 2 190 F.
Prix d'une vache : **1 460** F.

12. **12 000** réfrigérateurs.

13. Poids de la récolte : 17 100 kg.
Poids du foin vendu : 10 260 kg.
Prix de ce foin : 1 077,30 F.
Poids de la récolte de l'année dernière : 15 200 kg.
Poids du foin vendu : 9 120 kg.
Prix de ce foin : 957,60 F.
Différence : **119,70** F.

14. Prix d'achat : 390,60 F.
Prix de revient : **417,40** F.
Viande : Poids 63 kg ; Prix : 390,60 F.
Bas morceaux : Poids 28 kg. Prix : 92,40 F.
Prix de vente : **483** F.
Bénéfice : **65,60** F.

15. Poids du blé : 70 980 kg.
Perte par dessiccation : 546 kg. - Déchets : 172 kg. - Total : 718 kg.
Poids vendu : 70 262 kg ou 702,62 q.
Prix : **28 104,80** F.

16. Prix des pommes de terre : 112,50 F.
Perte $\frac{1}{15}$ ou 30 kg. Reste : 420 kg.
Prix de revient d'un kg : **0,267** F ou **0,27** F par excès.

17. Poids de la viande : **110,4** kg.
des abats : **18,4** kg.
du sang : **3,06** kg.
de la graisse : **15,33** kg.

18. Surface du triangle : 28 800 m².
du trapèze : 40 320 m².
Base moyenne : 336 m.

Somme des bases : 672 m ou $\frac{10}{7}$.

Grande base : **470,4** m.
Petite base : **201,6** m.

19. Visiteurs de la Tour Eiffel : 1 160 000.
Visiteurs du Louvre : **460 000.**
Visiteurs de l'Arc de Triomphe : **218 500.**

20. Nombre de pieds : 12 000.
Nombre de pieds porteurs d'épis : 9 000.
Poids de la récolte d'épis : **2 700** kg.
Poids des grains : **2 160** kg.
Prix de la récolte : **864** F.
Surface du champ : 0,4851 ha.
Rendement à l'ha : **44,52** q.

Tertule :

25 F, prix d'un quintal à la récolte est aussi le prix de $\frac{14}{15}$ de quintal à la fin de l'hiver, d'où :

$$\frac{14}{15}\text{ q} = 25\text{ F}$$

$$\frac{15}{15}\text{ q} = \frac{25\text{ F} \times 15}{14} = 26{,}785\text{ F}$$

Prix du kg : 0,27 F par excès.

Page 84

Trouver un nombre dont on connaît une fraction

Exercices oraux.

7. Petites bases : 100 m - 108 m - 150 m.

Page 85

Exercices écrits.

11. a) **850** / **1 500** / **3 010** / **3 570** / **8 280**
b) **10,8** km / **180** dal / **36** a / **11,4** m³ / **15,5** t
c) **480** m² / **1 368** kg / **10 030** dm³ / **5 344** m / **5 994** mm

12. Surface du linoléum : 7,5 m².
Surface de la cuisine : 9 m².
Longueur de la cuisine : 1 m × 9 : 2,5 = **3,60** m.

13. Montant du dépôt avant le retrait : **127,50** F.
Montant du dépôt après le retrait : **69,70** F.

14. Prix d'achat : **54 600** F.
Prix de vente : **63 336** F.

15. 32 m = $\frac{4}{25}$ - Longueur totale de chaque pièce : **200** m.
1re pièce : Longueur vendue : **112** m. Longueur restante : **88** m.
2e pièce : Longueur vendue : **144** m. Longueur restante : **56** m.

16. Distance totale à parcourir : $\frac{61{,}25\text{ km} \times 25}{7} = 218{,}75$ km.

Temps mis : $\frac{165 \times 25}{7} + (95 + 45) = 12$ h 09 mn $17\frac{1}{7}$ s.

17. Surface de la 1re partie en ha : **4,56 ha.**
Surface du 2e lot : 2,736 ha.
Surface totale : **7,296 ha.**
Prix du reste : 32 832 F.
Prix de vente total : **74 556 F.**

18. Poids des olives : **1 350 kg.**
Nombre de litres d'huile : 270 l.
Prix de vente : 567 F.

Bénéfice : $\frac{7}{20}$ = **198,45 F.**

Page 86

PROBLÈMES D'EXAMEN.

Fractions dans le ménage, à la ferme, à l'usine.

1. Poids des groseilles : 15 kg ; du jus : 10 kg ; du mélange : 20 kg ; de la confiture : 17,5 kg
Prix des groseilles : 18 F ; du sucre : 12,50 F. Prix de revient total : 31,50 F.
Prix de revient du pot : 0,45 F. Nombre de pots : **70.**

2. Poids de la farine : 75 kg.
Poids du pain : 93,75 kg.
Nombre de pains de 3 kg : 31 1/4 ou **31 par** défaut.

3. Longueur de toile écrue par drap : 3,60 m. Longueur totale : 14,40 m.
Prix : **94,32 F.**

4. Gain mensuel : 410 F.
Gain annuel : 4 920 F.
Gain journalier : **16,40 F.**
Dépense supplémentaire : 450 F.
Gain annuel : 5 370 F.
Gain mensuel : **447,50 F.**

5. Poids de la moitié de l'eau : 11,535 kg — 7,335 kg = 4,2 kg.

Poids de l'eau du seau entier : $\frac{8,4 \text{ kg} \times 3}{2}$ = 12,6 kg.

Capacité : **12,6 l.**
Poids du seau vide : **3,135 kg.**

6. Poids de l'huile $\frac{211,5 \text{ kg} \times 45}{47}$ = 202,5 kg.

Nombre de litres : 225 l.
Prix de l'huile : **720 F.**

7. Longueur : 225 m.
Surface : 303,75 a.
Prix d'achat : 19 440 F.
Frais : 4 471,20 F.

Périmètre : 720 m.
Frais de clôture : 1 620 F.
Prix de revient du terrain clôturé : **25 531,20 F.**

8. Prix d'achat des pommes de terre : 2 760 F.
Poids de pommes de terre vendables : 13,8 t.
Prix de revient du kg : **0,20 F.**
Prix de vente du kg : 0,25 F.
La famille devra payer : **68,75 F.**

9. Poids des 1 000 boîtes : 50 000 g.
Nombre d'épingles : 600 000.

Longueur de fil pour une épingle : $\frac{2,6 \text{ cm} \times 14}{13}$ = 2,8 cm.

Longueur pour 1 000 boîtes d'épingles : **16 800 m.**

10. Poids du minerai : 3 600 t.
Poids de la fonte : 1 188 t.
Poids de l'acier : 1 069,2 t.

Les géants liquides :

Débit de l'Amazone : 80 000 m^3/s.
Débit du Congo : 48 000 m^3/s.
Débit du Mississipi : 20 000 m^3/s.
Débit de la Volga : 21 000 m^3/s.

Page 88

LES MESURES DE SURFACE ET LES MESURES AGRAIRES

11. 12,062 4 m^2 ou 120 624 cm^2
17,11 km^2 ou 171 100 dam^2
12 988,56 km^2 ou 1 298 856 hm^2
10,084 6 ha ou 100 846 ca
18,014856 hm^2 ou 180 148,56 m^2
0,697 3 ha ou 6 973,037 8 m^2

Page 89

Problèmes écrits.

1. Différence de surface: 75 m^2 - Surplus payé: 97,50 F. - Prix de l'are : 130 F.
Prix de la première : 845 F.
Prix de la deuxième : 942,50 F

2. Prix des 15 ares : 3 750 F.
Terrain vendu : 497 a.
Prix du terrain vendu : 99 400 F.
Somme totale : 103 150 F.

3. Valeur du terrain municipal : 931,50 F.
Valeur du 2e terrain : 1 022,40 F.
Valeur de l'are : 106,50 F.

4. Surfaces des 2 terrains : 7,037 5 ha et 7,462 5 ha.
Valeur de l'ha : 3 600 F.
Valeur des 2 domaines : 25 335 F et 26 865 F.

5. Nombre de jours nécessaires au tracteur : 37 500 : 2 500 = 15.
Prix : 1 875 F.
Nombre de jours nécessaires à l'attelage : 60.
Prix : 2 100 F.
Le défonçage à l'attelage est **plus onéreux de 225** F.

6. Surface du papier : 1 m^2.
Surface totale : 125 000 m^2.
Poids total : 10 000 kg.

7. Surface cultivée en pommes de terre : 80 a.
Surface cultivée en betteraves : 96 a.
Surface cultivée en houblon : 64 a.

8. Superficie du 1er lot : 117 a.
Superficie du 2e lot : 171 a.
Superficie du 3e lot : 287 a.

9. 1er verger : 5/5 - 2e verger : 2/5 - Surface totale : 7/5.
Surface d'1/5 : 1 165 m^2.
Surface du petit verger : 23,30 a.
Surface du grand verger : 58,25 a.

10. Poids des graines : 300 kg.
Poids de l'huile : 90 kg.
Nombre de litres d'huile : 98,36.

Les problèmes de Tertule :

1. Belgique : densité **287,09.**
   Luxembourg : population **357 000** habitants.
   Pays-Bas : superficie **32 640,94** km².
   Suisse : densité **124,39.**
   Norvège : population **3 240 000** habitants.
   Suède : superficie **456 250** km².

2. Charge supplémentaire : **336** kg.
   Pression supplémentaire : **5,25** kg/cm².

Page 90

PROBLÈMES D'EXAMEN.

Surfaces œuvrées et surfaces partagées,

1. Surface : 1,80 m².
   Poids : **9,360** kg.
   Prix du kg de zinc : 3 F.
   Prix de la feuille de zinc : **28,08** F.

2. Nombre de tuiles : 3 500.
   Nombre de tuiles cassées : 168 - reste : 3 332.
   Surface du toit : **64,07** m².

3. Poids de la cire par an : 167,7 kg.
   Prix de la cire : 637,26 F.
   Prix de revient de l'entretien par an : **1 117,26** F

4. Prix de l'are : 180 F.
   Prix d'une parcelle à l'achat : 540 F.
   Bénéfice sur une parcelle : 80 F.
   Nombre de parcelles de 3 ares : 110.
   Surface du terrain : 330 ares.

5. Surface du bois : **28** a.
   Valeur : **1 680** F.
   Surface de la prairie : **56** a.
   Prix : **1 344** F.
   Valeur de l'héritage : 3 024 F.
   Valeur d'une part : 1 008 F.
   Le cadet devra verser : **672** F.
   L'aîné devra verser : **336** F.

6. Surface totale en ha : 126 000 : 5 250 = 24.
   Surface du terrain exproprié : 8 ha.
   Valeur du terrain exproprié : 43 200 F.

   Surface du terrain restant : 16 ha.
   Valeur du reste : 60 000 F.
   Valeur totale : 103 200 F.
   Perte : **22 800** F.
   Pourcentage : **18,09** %.

Rendement à l'hectare :

7. Valeur de la récolte : 12 922 F.
   Prix des pommes de terre de semence : 780 F.
   Rendement à l'ha : **350** q.
   Bénéfice total : 11 360 F.
   Bénéfice à l'ha : **8 000** F.

8. *Première variété :*
   Rendement en grain à l'ha : **30** q.
   Rendement en paille à l'ha : **45** q.

Deuxième variété :
Rendement en grain à l'ha : **37,5** q.
Rendement en paille à l'ha : **72** q.
Plus-value en grain : 7,5 q.
Plus-value en paille : 27 q.
Valeur de la plus-value : 300 F + 81 F = **381** F.

9. Superficie de la commune : **44,9598** km².
Pourcentage des terres labourables : **45,56** %.
Surface occupée par le blé : 573,65 ha.
Poids du blé : **157 753,75** q.

10. Surface tissée avec le rendement d'un ha : 1 236,75 m².
Surface totale tissée : 1 063 605 m².
Nombre de draps : 223 916,8 arrondi à **223 916**

Page 92

LE CARRÉ

Problèmes écrits.

1. Périmètre du carré formé par les tilleuls : 132 m.
Côté du carré formé par les tilleuls : 33 m.
Périmètre de la place : 33 m + (6,5 × 2) × 4 = **184** m.

2. Côté réel : 112,50 m.
Périmètre : **450** m.
Prix de la clôture : **1 237,50** F.

3. Surface de la 2e pièce : 56,25 a
Différence de surfaces : 10 a.
Valeur de l'are : 25 F.
Prix d'achat de la première pièce : **1 156,25** F.
Prix d'achat de la deuxième pièce : **1 406,25** F.

4. Côté du champ : 87 m.
Surface du champ : 75,69 a.
Nombre de litres de semence : 189,225 l arrondi à 190 l par excès.
Poids de blé de semence : 144,4 kg.
Prix : **72,20** F.

5. Nombre de carreaux : 4 dans la largeur - 11 dans la longueur.
Total : **44 carreaux.**
Surface d'une feuille de verre : 11 050 cm².
Surface de 44 carreaux : 9 900 cm².
Déchet : **1 150** cm².

6. Surface totale : 4 225 m².
Surface restante en m² : 58,5 × 58,5 = **3 422,25** m².
Surface cédée : 802,75 m².
Indemnité d'expropriation : **963,30** F.

7. Côté du carré : 3,5 m.
Dimensions de l'écran coupé : 3,50 m sur 2,50 m.
Surface : 8,75 m².
Prix du m² : 44,571 4 F arrondi à **44,57** F.

8. Périmètre du pré carré : 340 m.
Largeur du pré rectangulaire : 85 m.
Longueur du pré rectangulaire : 255 m.
Surface du pré rectangulaire : 216,75 a.
Valeur du pré rectangulaire : **9 753,75** F.
Surface du pré carré : 72,25 a.
Valeur du pré carré : **3 251,25** F.

9. Côté du carré formé par le grillage : 5,20 m + (1,80 m × 2) = 8,80 m.
Périmètre du carré formé par le grillage : 8,8 m × 4 = 35,20 m.
Prix du grillage : **528 F.**
Surface du socle : **27,04 m².**
Surface du grand carré : **77,44 m².**
Surface dallée : 50,40 m².
Prix du dallage : 1 285,20 F.
Prix de revient total : **1 813,20 F.**

Exercices d'intelligence :

5. Nombre de cm² : 25 - Côté : 5 cm.

Tertule :

1. 100 fois - 2. 100 fois - 3. 10 000 fois.

Page 94

LE RECTANGLE

Problèmes écrits.

1. Périmètre du jardin : 240 m - Largeur : 24 m - Longueur : 96 m.

2. b) Périmètre de la place
Bande comprise : 440 m.
Longueur du fil nécessaire : 1 742 m.
c) Poids du fil nécessaire : 217,750 kg.
Prix de revient du fil utilisé : 121,94 F.

Page 95

3. Surface du tapis : 5,76 m². Surface de la salle à manger : 14,40 m².
Autre dimension (longueur) : 4 m.

4. *Verticalement.*
Figure 1 : Surface totale : 3 375 ca.
Surface des parties grisées : **2 025** ca ou $\frac{3}{5}$
Figure 2 : Surface totale en m² : 86 × 36 = 3 096 m².
Largeur de la partie blanche : 12 m.
Longueur de la partie blanche : 62 m.
Surface de la partie blanche : 744 m².
Surface de la partie grisée : **2 352** m².
Figure 3 : Dessin : Largeur allée : 8 mm. - Longueur totale : 5,4 cm -
Largeur totale : 3,8 cm.
Longueur totale réelle : 13,50 m.
Largeur totale réelle : 9,50 m.
Surface totale : 128,25 m².
Longueur réelle d'un rectangle blanc : 5,75 m.
Largeur réelle d'un rectangle blanc : 3,75 m.
Surface des parties blanches : 86,25 m².
Surface de la partie grisée : **42** m².
Figure 4 : Surface totale : 16,20 dm².
Longueur d'un rectangle blanc : 1,8 dm.
Largeur d'un rectangle blanc : 1,35 dm.
Surface d'un rectangle blanc : 2,43 dm².
Surface des 4 rectangles blancs : 9,72 dm².
Surface du carré blanc : 0,81 dm².
Surface des parties blanches : 10,53 dm².
Surface des parties grisées : **5,67** dm².

Colonne 2.

Figure 5 : Surface de la partie grisée : **59,04** a.

Figure 6 : Longueur de la partie grisée : 101 m.
Surface de la partie grisée : **1 212** ca.

Figure 7 : Surface totale : 5 514,75 m^2.
Longueur d'un rectangle blanc : $\frac{85{,}5\text{ m} - (15\text{ m} \times 3)}{2} = 20{,}25$ m.
Surface des 4 rectangles blancs : 1 215 m^2.
Surface de la partie grisée : **4 299,75** m^2.

5. Surface de la prairie : 135 a.
   a) Poids du fourrage vert récolté : **18 900** kg.
   b) Poids du foin sec récolté : **75,6** q.

Page 96

6. Surface nécessaire : 60 m^2.
   Largeur de la salle de classe : **7,5** m.
   Augmentation : **3** m.

7. a) Surface de la cour : **1 200** m^2.
   b) Longueur de la partie restante : 37 m. Largeur : 27 m.
   Surface de la partie restante : **999** m^2.
   c) Prix de l'épandage : **1 248,75** F.

8. a) Longueur de chaque rangée : 102 m.
   Nombre d'arbres par rangée : 18.
   Nombre de rangées : 10.
   Nombre d'arbres plantés : **180**.
   b) Prix des arbres : 675 F.
   Prix de la main-d'œuvre : (1,80 F × 1,5) × 180 = 486 F.
   Prix de revient total : **1 209** F.

9. Le géomètre peut partager le terrain en trois parts égales par deux lignes parallèles à la largeur ou par deux lignes parallèles à la longueur.
   Surface de la part qui reviendra à chacun dans les deux procédés : **9 072** m^2.

10. a) Longueur réelle du champ : 170 m - Largeur réelle : 60 m.
    Surface : **10 200** m^2 ou **1,02** ha.
    b) Surface de la parcelle carrée : **3 600** m^2.
    Surface de la parcelle rectangulaire : **6 600** m^2.
    c) Longueur de grillage pour parcelle carrée : 210 m.
    Longueur de grillage pour parcelle rectangulaire : 310 m.
    Dépense du premier : **882** F.
    Dépense du second : **1 302** F.

Exercices d'intelligence :

1. Je prendrais la largeur comme côté du carré.
2. La surface devient 2 fois plus grande.
3. Je dois multiplier la largeur par 4.
4. Périmètre du rectangle : 52 m.
5. P = 32 m S = 64 m^2 P = 32 m S = 60 m^2 P = 32 m S = 48 m^2
   P = 32 m S = 28 m^2

Le problème de Tertule :

2. Longueur d'un petit rectangle : 7 cm. Largeur : 6 cm.
   Périmètre d'un petit rectangle : 26 cm.
   Surface d'un petit rectangle : 42 cm^2.

Page 98

LE PARALLÉLOGRAMME

Problèmes écrits.

1. Hauteur du vignoble : 150 m - Surface : 3,72 ha.
   Prix de l'ha : **6 300 F.**

2. Surface du terrain : 30,07 a - Base : **62 m.**

3. a) Superficie du champ : **53,55 a.**
   b) Hauteur : **74,375 m.**

4. Surface d'une dalle : 360 cm².
   Nombre de dalles : 1 200.
   Prix du cent : **48,75 F.**

Page 99

5. Hauteur du champ : 135 m.
   Surface du champ : 2,43 ha.
   Poids de semence nécessaire à l'ha : 228 kg.
   Poids total de la semence : **554,04 kg.**

6. Dimensions à l'échelle : 4 cm et 2 cm.
   Base réelle : 100 m.
   Hauteur réelle : 50 m.
   Surface du bois : 5 000 m².
   Surface de la futaie : 30 a.
   Surface du taillis : 20 a.
   Valeur de la futaie : **1 350 F.**
   Valeur du taillis : **360 F.**
   Valeur du bois : 1 710 F.

7. Largeur du champ : 48 m. DF = 24 m.
   Surface de la piste : 0,308 4 ha.
   Montant de l'indemnité : **1 079,40 F.**
   La surface de la piste est **la moitié** de la surface totale.

8. a) Petite prairie naturelle : Dimensions réelles : 1,3 × 25 = 32,5 m
   1,3 × 25 = 32,5 m.
   Superficie : **1 056,25 m².**
   Luzerne : Base réelle : 2 × 25 = 50 m. Surface : **1 625 m².**
   Trèfle : Base réelle : 0,6 × 25 = 15 m. Surface : **487,5 m².**
   Trèfle violet : Base réelle : 2 × 25 = 50 m. Hauteur réelle : **40 m.**
   Surface : **2 000 m².**
   Prairie naturelle : Base réelle : 1,9 × 25 = 47,50 m.
   Surface en m² : **1 900 m².**
   b) Rendement à l'ha :
   Prairies naturelles : **714,58** q.
   Trèfle : **884,42** q.
   Luzerne : **923,07** q.

9. Surface du terrain carré : 12,96 a.
   Périmètre : 144 m.
   Surface du terrain rectangulaire : 12,96 a.
   Périmètre du terrain rectangulaire : 156 m.
   Surface du terrain en forme de parallélogramme : 12,96 a.
   Périmètre du terrain en forme de parallélogramme : 204 m.
   Prix du terrain carré : 2 332,80 F.
   Prix de la clôture du terrain carré : 504 F.
   Prix de revient **du terrain carré : 2 836,80 F.**

Page 100

PROBLÈMES D'EXAMEN

Carré et rectangle : Surfaces couvertes, surfaces bordées ou clôturées, surfaces cultivées.

1. a) Carreaux de **15** cm.

   b) Nombre de carreaux rouges : $(\frac{420}{15} \times 2) + (\frac{330}{15} \times 2) =$ **100** - Prix : **54** F.

   Nombre de carreaux ordinaires : **572** - Prix : **257,40** F.

   c) Prix du carrelage : **387** F.

2. a) Surface : 45 000 m².
   Poids du goudron : 450 t.
   Poids du gravier : 1 125 t.
   Prix du goudron : 135 000 F.
   Prix du gravier : 20 250 F.
   Prix des matériaux : **155 250** F.
   Prix de revient total du goudronnage : 157 500 F.
   Prix de revient au m² : **3,50** F.

3. a) Périmètre : 1,90 m.
   Longueur du volant : 1,90 m × 3 = **5,70** m.

   b) Une largeur donne : 80 : 12,5 soit 6 bandes.
   Il faut acheter : 5,70 m : 6 = **0,95** m.

4. a) Longueur de satinette : **9** m.

   b) Surface du tapis : 7,2 m².
   Valeur : 273,60 F. Doublure : 58,50 F.
   Main-d'œuvre : 9,35 F. Prix total : **341,45** F.

5. a) Surface du papier d'un journal : 0,774 m².
   Surface du papier de 400 000 journaux : **309 600** m².

   b) Surface imprimée par journal : 0,53 × 0,39 × 6 = 1,2402 m².
   Surface imprimée : **496 080** m².
   Poids du papier : **24** t.

6. a) Surface du carré : 625 m².
   Largeur du rectangle : 12,5 m.
   Périmètre du carré : **100** m.
   Périmètre du rectangle : **125** m.

   b) Prix de la clôture du carré : 385 F.
   Prix de la clôture du rectangle : 562,50 F. Total : **947,50** F

7. a) Côté réel du carré : 450 m.
   Surface : 2 025 a.
   Valeur : 172 125 F.

   b) Nombre de parts : 3. Surface d'une part : 600 a.
   Surface en blé : 1 200 a.
   Surface en avoine : 600 a.

   c) Rendement en blé : 300 q.
   Valeur : 12 000 F.

Page 101

8. a) Demi-périmètre : 168 m. Largeur : 56 m. Longueur : 112 m.
   Surface cultivable : **6 272** m².

   b) Surface totale : 6 680,96 m².
   Surface des allées : **408,96** m².

   c) Volume de gravier : 20,448 m³.
   Nombre de tombereaux : **28**

9. Longueur : 220 m.
Il y aura 6 pylônes.
Indemnité pour les pylônes : 72 F.
Indemnité pour la ligne : 110 F.
Total : **182 F.**

Le parallélogramme : Rendement des champs, terrains expropriés.

1. Surface : 60 m².
Poids de la récolte : 30 kg.
Valeur des haricots verts : 27 F.
Valeur des haricots de conserve : 39,75 F.
Valeur de la récolte : **66,75 F.**

2. Ligne d'oliviers : Longueur : 64 m. Largeur : 48 m.
Pourtour : 224 m.
Nombre d'oliviers : 28. Récolte : 336 kg.
Rendement d'un arbre : **12 kg.**

3. Surface du champ : 12 000 m².
Surface du chemin : 864 m².
a) Surface des deux parcelles : **11 136** m² ou **111,36** a.
b) Surface du trapèze : **7 424** m².
du triangle : **3 712** m².
c) Indemnité accordée : **561,60 F.**
d) **Non.** S = B × h.

4. Surface du terrain exproprié : 11 a.
Longueur : **50** m.
Base du parallélogramme : **75** m.
Hauteur du parallélogramme : **44** m.
Surface du parallélogramme : 3 300 m².
Surface restante : **2 200** m².

Page 103

LES FRACTIONS. Addition et soustraction.

	a)		b)	
1.	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{18}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{11}{150}$
	$\frac{5}{8}$	$1\frac{2}{6}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{501}{540}$
	$\frac{9}{10}$	$1\frac{19}{42}$	$2\frac{1}{8}$	$1\frac{119}{1\,000}$
	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{19}{30}$	$\frac{43}{48}$	$\frac{659}{720}$

Page 104

	a)		b)	
2.	$\frac{1}{30}$	$\frac{7}{12}$	0	$\frac{7}{15}$
	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{180}$	$\frac{13}{80}$
	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{360}$	$\frac{13}{36}$
	$\frac{52}{90}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{17}{50}$	$\frac{547}{1\,080}$

3. $15\frac{37}{100}$ $\frac{19}{20}$ $20\frac{67}{180}$

$6\frac{59}{90}$ $2\frac{5}{6}$ $3\frac{11}{30}$

$12\frac{13}{28}$ $3\frac{14}{45}$ $56\frac{11}{24}$

$58\frac{7}{24}$ $3\frac{107}{200}$ $40\frac{29}{90}$

Activités manuelles :

1. $\frac{1}{16}$ de $\frac{3}{4}$, $\longrightarrow$ $\frac{11}{16}$

2. $\frac{5}{20}$ $\frac{12}{20}$ $\frac{14}{20}$ Total $\frac{31}{20}$

Page 105

Problèmes écrits.

1. Notes de Louise : $63\frac{1}{4}$

   Notes de Marthe : $48\frac{3}{4}$

   Louise a le mieux travaillé.

2. Prix de revient : 8,50 F $\times$ $4\frac{1}{5}$ = 35,70 F.

   Economie : **11,30 F.**

3. Fraction de la récolte conduite au moulin $\frac{9}{30}$

   Récolte totale : **15 q.**
   Quantité vendue : **6 q.**
   Quantité rendue : **2,5 q.**
   Quantité réservée : **2 q.**

4. Hauteur totale de l'eau : 2,225 m.
   Il n'y a **pas danger** d'inondation.

5. Surface de la propriété : 24 30/60 ha + 45/60 ha + 54/60 ha + 25/60 ha = 24 154/60 ha = 26 34/60 ha.
   Valeur : 4 800 F $\times$ 26 34/60 = 124 800 F + 2 720 F = **127 520 F.**

6. Heure d'arrivée : **12 h 15 mn.**

7. Contenance du tonnelet : 32 l.
   Contenance des 3/4 du tonnelet : 24 l.
   Valeur du rhum : **300 F.**

8. Prix de vente du manteau : $\frac{12}{5}$ du prix du tissu.

   On peut calculer :
   a) le prix du tissu : **100 F.**
   b) la façon : **75 F.**
   c) les frais généraux : **25 F.**
   d) le bénéfice : **40 F.**

Page 106

9. Poids des marchandises : **73,05 kg.**

10. Quantité versée : 50 45/60 l + 20/60 l + 48/60 l + 54/60 l = 50 167/60 l = 52 47/60 l. Manque **67 43/60 l.**

11. Longueur totale de la pièce : **196 m.**
Longueur vendue : **140 m.**
Valeur du reste : **837,20 F.**

12. Fraction dépensée : $\frac{73}{60}$ de son avoir.

Somme emportée par mon frère : **240 F.**
Somme qui me reste : 300 F.
Somme que j'avais emportée : **352 F.**

13. 2 trajets égaux au petit trajet = 40 4/15 km.
Petit trajet : **20 2/15 km.** Grand trajet : **32 7/15 km.**

14. Longueur du voile lavé : 14 m $\frac{19}{40}$

Longueur nécessaire pour 4 rideaux : 10 m. Reste : 4 $\frac{19}{40}$ m.
Prix marqué : 96 F.
Remise : 14,40 F.
Prix net : **81,60 F.**

15. Durée de l'excursion : 14 h 40 mn.
Heure de retour à la gare de départ : **19 h 55 mn.**
Durée des deux trajets en chemin de fer : 5 h 5 mn.
Temps gagné en autocar : **1 h 15 mn.**

16. En bonne santé.
Augmentation totale de poids : **4,2 kg.**
Augmentations successives :
$\frac{3}{4}$ kg $\frac{3}{4}$ kg $1\frac{2}{5}$ kg $1\frac{3}{10}$ kg.

Plus forte augmentation : **$1\frac{2}{5}$ kg.**

Tertule est fort en fractions :

a) **220,**
b) **4 800,**
c) **50,**
d) **180.**

Page 108

Multiplication des Fractions.

Exercices :

1. b)

6	27
11	$172\frac{4}{5}$
32	220
$52\frac{4}{5}$	$352\frac{1}{2}$

2. *Multiplier par un nombre fractionnaire.*

$13\frac{1}{2}$	$38\frac{2}{3}$	$326\frac{2}{5}$
$16\frac{1}{4}$	$12\frac{6}{7}$	205

$20 \frac{2}{5}$	56	436
$47 \frac{3}{5}$	88	$596 \frac{1}{4}$

Page 109

Exercices :

1.

$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{20}{63}$	$\frac{29}{56}$
$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{152}{273}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{40}$	$\frac{139}{480}$
$\frac{7}{32}$	$\frac{10}{27}$	$\frac{14}{27}$	$\frac{184}{675}$

2.

$5 \frac{5}{12}$	$14 \frac{1}{42}$	$44 \frac{44}{45}$
$10 \frac{1}{2}$	$30 \frac{2}{3}$	$36 \frac{35}{72}$
$4 \frac{3}{5}$	$7 \frac{31}{42}$	$60 \frac{26}{45}$

Page 110

Questions d'intelligence pour Tertule et ses amis.

1. On le diminue de $\frac{1}{3}$
2. Il faut le multiplier par :

   $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{2}{5}$

3. Le nombre est 84.
4. Fractions multipliées :

$\frac{32}{36} \times \frac{1}{2}$	$\frac{32}{24} \times \frac{1}{3}$	$\frac{32}{18} \times \frac{1}{4}$	$\frac{32}{12} \times \frac{1}{6}$
$\frac{32}{9} \times \frac{1}{8}$	$\frac{32}{8} \times \frac{1}{9}$	$\frac{32}{6} \times \frac{1}{12}$	$\frac{32}{4} \times \frac{1}{18}$
$\frac{16}{24} \times \frac{2}{3}$	$\frac{8}{12} \times \frac{4}{6}$	$\frac{8}{9} \times \frac{4}{8}$	$\frac{2}{3} \times \frac{16}{24}$

Problèmes écrits :

1. Longueur du tissu travaillé en 1 jour : 450 m.
   Nombre de pièces employées par jour : 6.
   Longueur du tissu employé en 5 jours : 2 250 m.
   Valeur du tissu : 8 775 F.
2. Différence en fraction : $\frac{1}{20}$

Différence des surfaces : **2 700,3 a.**

3. Durée d'un voyage aller et retour : **12 h 25 mn.**

Nombre d'heures de vol par an :

$9\frac{2}{3}$ h × 120 = **1 160 h.**

4. Nombre de stères : 680.
Valeur du bois : 21 760 F.
Frais d'installation de la conduite d'eau : **174 080** F.
Somme qui reste à payer : **152 320 F.**

5. Longueur de ficelle employée en fraction : $\frac{49}{75}$
Longueur totale du peloton : **37,50** m.
Longueur de ficelle pour le cerf-volant : **22,5** m.
Pour la toupie : **2** m.
Longueur du peloton, s'il doit rester 26 m : **75** m.

6. Vente en fraction: $\frac{27}{35}$
Nombre de douzaines d'assiettes : **140.**
Prix de vente : **3 024** F.
Prix de revient : 2 520 F.
Nombre d'assiettes : 1 680.
Prix de revient du cent : **150 F.**

7. Fraction de la récolte vendue la 2e fois : 1/4.
Différence en quintaux : 33 q.
Différence des 2 ventes en fraction : 3/8.
Poids total de la récolte : **88** q.
Poids vendu la 1re fois : **55** q.
Poids vendu la 2e fois : **22** q.
Poids restant : **11** q.

Problème pour demain :

Consommation annuelle d'un Français : 169 l.
Consommation annuelle de tous les Français : **7 689 500 000** l.

Page 111

La Division des Fractions.

Diviser une fraction par un nombre entier :

Exercices :

2. $1\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{9}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$2\frac{3}{7}$	$\frac{5}{7}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{9}$

Page 112

2. $\frac{5}{7}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{5}{28}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{5}{49}$	$\frac{5}{63}$

$\frac{8}{11}$	$\frac{8}{33}$	$\frac{8}{44}$ ou $\frac{2}{11}$	$\frac{8}{55}$	$\frac{8}{77}$	$\frac{8}{99}$
$\frac{9}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{9}{64}$	$\frac{9}{80}$	$\frac{9}{112}$	$\frac{1}{16}$
$\frac{24}{25}$	$\frac{8}{25}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{24}{125}$	$\frac{24}{175}$	$\frac{24}{225}$
$\frac{284}{360}$	$\frac{284}{1\,080}$	$\frac{71}{360}$	$\frac{284}{1\,800}$	$\frac{284}{2\,520}$	$\frac{284}{3\,240}$

3.

$3\,\frac{3}{16}$	$4\,\frac{1}{6}$	$\frac{31}{32}$	$1\,\frac{19}{75}$
$2\,\frac{11}{16}$	$\frac{23}{30}$	$\frac{59}{66}$	$1\,\frac{11}{160}$
$2\,\frac{5}{14}$	$1\,\frac{4}{45}$	$1\,\frac{5}{16}$	$1\,\frac{52}{225}$

Problèmes écrits :

1. Superficie du plus petit champ : $6\frac{11}{12}$ a.

   Surface du grand champ : $14\frac{7}{12}$ a.

   Valeur du petit champ : **373,50 F.**
   Valeur du grand champ : **787,50 F.**

2. Longueur du tissu nécessaire pour une robe : 6,4 m.
   Prix du tissu : 40 F.
   Prix de revient d'une robe : **64 F.**

3. Charge d'un camion par voyage : 0,75 t.
   Poids d'un sac : 0,05 t.
   Prix d'un sac : **9,50 F.**

4. Contenance d'un flacon : **0,15 l.**
   Prix de vente de l'alcool : 108 F.
   Prix d'achat de l'alcool : 40,50 F - Prix de revient 54 F.
   Bénéfice total : 54 F.
   Bénéfice : **100 %** sur le prix de revient.

Page 113

Problèmes écrits :

1. Longueur vendue : $83\,\frac{143}{60}$ m = $85\,\frac{23}{60}$ m. Reste : $34\,\frac{37}{60}$ m.

   Longueur des 9 coupons : $33\,\frac{45}{60}$ m.

   Longueur du dernier reste : $\frac{13}{15}$ m.

Page 114

2. Nombre de chemises : 252.
   Prix de revient : 6 451,20 F.
   Prix de vente total : 8 064 F.
   Prix de vente d'une chemise : **32 F.**

3. Volume primitif de la terre : 384 m³.
Volume de la terre remuée : 480 m³.
Nombre de voyages : **150**

4. Nombre de bonbons : 250.
Nombre de boîtes remplies : **10**
Prix de vente total : 17,50 F.
Prix de revient : **14** F.

5. Prix d'achat du litre de vin : 0,96 F.
Prix de revient d'une bouteille : **0,72 + 0,20 = 0,92** F.
Economie par bouteille : 0,68 F.
Nombre de bouteilles : 40.
Economie totale : **27,20** F.

6. Prix d'achat total : 1 344 F.
Bénéfice réalisé sur la 1re moitié : 537,60 F.

Bénéfice réalisé sur les $\frac{2}{3}$ du reste : 67,20 F.

Perte sur le dernier tiers : 11,20 F.
Bénéfice net : **593,60** F.

Fractions en images

1er *carré :*

Parties grisées : $\frac{1}{8}$ et $\frac{1}{4}$

Somme : $\frac{3}{8}$

2e *carré :*

Parties grisées : $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$ $\frac{1}{4}$

Somme : $\frac{15}{32}$

3e *carré :*

Parties grisées : $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{48}$

Somme : $\frac{19}{48}$

1er *cercle :*

Somme des parties grisées : $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{12} = \frac{19}{48}$

Somme des parties blanches : $\frac{29}{48}$

2e *cercle :*

Fractions grisées : $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{20}$

Somme : $\frac{1}{2}$

3e *cercle :*

A B $= \frac{1}{12}$ du périmètre

Secteur ABO $= \frac{1}{12}$ du cercle

Angle BOA $= \frac{1}{12}$ de $360^\circ = 30^\circ$

Page 115

PROBLÈMES D'EXAMEN

Dépenses, répartition, partages.

1. Prix des 72 places : 61,20 F.
Prix des 132 places : 85,80 F.
Recette totale : **147 F.**
Recette pour les places à 0,85 F : 45,90 F.
Recette pour les autres : 79,95 F.
Nombre de places à 0,65 F : **123**

2. Il a dépensé $\frac{22}{25}$ de son salaire.
Gain annuel : 5 400 F.
Nombre de jours de travail : 300 jours.
Nombre de jours chômés : **65** jours.

3. Montant du rabais du 1er : 98 550 F.
Montant du rabais du 2e : 82 125 F.
Montant du rabais du 3e : 7 737 F.
La construction sera confiée au **premier adjudicataire.**

4. Part des deux premières personnes : $\frac{13}{20}$
Part de la 3e personne : $\frac{7}{20}$
Surface du terrain : 21,56 a.
Valeur du terrain : 1 131,90 F.
Valeur totale de l'héritage : **3 234** F.
Part de la 1re personne : **808,50 F**
de la 2e personne : **1 293,60** F.

5. Différence des aires : $\frac{3}{5} - \frac{2}{9} = \frac{17}{45}$ de l'aire totale.
Aire totale : 14,28 ha $\times \frac{45}{17}$ = **37,80** ha.
Aire emblavée : 37,80 ha $\times \frac{3}{5}$ = **22,68** ha.
Aire réservée aux pommes de terre : 37,80 ha $\times \frac{2}{9}$ = **8,40** ha.
Aire des prairies : 37,80 ha — (22,68 ha + 8,40 ha) = **6,72** ha.

6. Prix de vente du blé : 5 040 F.
Prix de vente des pommes de terre : 22 500 F.
Prix de vente du lait : 2 736 F.
Prix de vente des légumes et fruits : 1 524 F.
Prix de vente total : 31 800 F.
Somme touchée par le propriétaire : **10 600** F.
Somme touchée par le fermier : **21 200** F.
Frais : 4 240 F Reste : **6 360** F.

Pertes, rendements, bénéfices.

1. $\frac{3}{8}$ = 4 500 kg.
Prix de vente : 6 075 F.
Reste à vendre : 7 500 kg.
$\frac{1}{5}$ = 15 q.
Prix de vente : 1 650 F.
Reste à vendre : 6 t.
Prix de vente : 5 700 F.
Prix de vente total : 13 425 F.
Prix d'achat total : 10 740 F.

2. Poids vendu au début : 5 q.
   Prix de vente : 290 F.
   Perte : 125 kg. Reste à vendre : 1 125 kg.
   Prix de vente : 900 F.
   Prix de vente total : 1 190 F.
   Montant des frais : 357 F + 32,50 F = 389,50 F.
   Revenu total : **800,50 F.**

3. Poids du blé à la récolte : 70 980 kg.
   Poids 3 mois après : 70 434 kg.
   Poids net du blé : 70 300 kg = 703 q.
   Valeur de la récolte : 36 F × 703 = **25 308** F.

Page 116

4. Poids total du blé : 936 q.
   Prix : 33 696 F.
   Poids du blé lors des semailles : 917,28 q.
   Prix de vente total : 37 908 F.

5. Prix d'achat des ampoules : 171 F.
   Prix de revient : 183,75 F.
   Prix de vente total : 245 F.
   Prix de vente d'une ampoule : **1,40 F.**

Fractions en géométrie.

1. Demi-périmètre : 75 m ou $\frac{5}{3}$
   Longueur : 45 m.
   Largeur : 30 m.
   Il choisira l'échelle $\frac{1}{200}$
   Longueur sur le plan : 22,5 cm.
   Largeur sur le plan : 15 cm.
   Largeur à droite et à gauche : (32 cm — 22,5 cm) : 2 = **4,75** cm.
   Largeur en haut et en bas : **4,5** cm..

2. Demi-périmètre : 2,4 m ou $\frac{8}{3}$
   Longueur : 1,5 m.
   Largeur : 0,9 m.
   Longueur du tapis : 2 m.
   Largeur du tapis : 1,4 m.
   Surface du tapis : 2,8 m^2.
   Prix : 13,44 F.
   Prix du tapis terminé : **14,56 F.**

3. Surface du champ : 81 a.
   Prix de vente du champ : 1 620 F.
   Montant de la dette : 2 700 F.
   Reste à payer : 1 080 F.
   Intérêt au bout d'un an : 64,80 F.
   Somme totale à payer : **1 144,80 F.**

4. Dimensions de la maison : 14 m et 8 m.
   Surface occupée par la maison : 112 m^2 ou $\frac{28}{225}$ ou **12,44 %**.
   Longueur de la propriété : 45 m.
   Longueur de la clôture : 127 m.
   Prix de la clôture : 4 445 F + 380 F = **4 825 F.**
   Longueur de la bordure en pierre de taille en m : 31,416 m.
   Nombre de pierres : 3 141,6 : 22 = 142,8 soit 143 par excès.
   Prix de la bordure : 81,867 5 soit **81,87 F.**

5. Volume du sable : 3,500 m³.
Prix : 8,75 F.
Poids du sable : 6,3 t.
Prix du transport : 27,09 F.
Prix de revient du sable : **35,84** F.
Somme payée par la Coopérative : **8,96** F.

6. $\frac{1}{12}$ = 19,75 hl.
Volume total de la citerne : **23,7 m³**
Surface de la base : 12 m²
Profondeur de la citerne : 1,975 m
Contenance au $\frac{4}{5}$: 189,60 hl
Baisse de niveau : 0,50 m

Page 119

LE TRIANGLE.

Problèmes écrits :

1. Surface : **188 400** mm². - Surface : **14 750** a. - Base : **15,5** dm. - Hauteur : **316** dam.

Page 120

3. Surface : 960 a.
Prix d'achat : 86 400 F.
Frais : 17 280 F.
Prix de revient : **103 680** F.

4. Surface du champ ou surface du trapèze : 3,60 ha.
Rendement du champ : 3 240 kg.
Valeur de la récolte : **10 368** F.

5. Surface : 1,82 ha.
Hauteur : **140** m.

6. Hauteur : 72 m.
Surface de la parcelle triangulaire : 43,20 a.
Surface restante : **62,80** a.

7. Surface : 76,50 a.
Prix d'achat : 9 180 F.
1er versement : 4 590 F.
Intérêts : **275,40** F.
2e versement : **4 865,40** F.

8. Hauteur : 120 m.
Surface : 0,54 ha.
Prix d'achat : 13 500 F.
Frais : 2 430 F.
a) Prix de revient : **15 930** F.
b) Bénéfice : 1 593 F.
Prix de vente : **17 523** F.

9. Surface du pré rectangulaire : 720 m².

a) 1re *solution :*

Surface du chemin = 720 m² — (360 m² + 90 m²) = **270** m².

2e *solution :*

Les deux médianes et les deux diagonales divisent le rectangle en 8 triangles égaux, dont trois composent le chemin ; d'où : surface du chemin = 3/8 de la surface du pré, soit : 270 m².

b) Indemnité due : **445,5** F.

Match de vitesse :

A : 0,08 m^2	E : 0,125 m^2	I : 0,075 m^2
B : 0,12 m^2	F : 0,175 m^2	J : 0,075 m^2
C : 0,04 m^2	G : 0,03 m^2	K : 0,03 m^2
D : 0,08 m^2	H : 0,10 m^2	L : 0,07 m^2

Page 122

LE LOSANGE

Problèmes écrits.

1. Surface du dallage : 12,24 m^2.
   Valeur des carreaux : 238 F. Main-d'œuvre : 42,84 F.
   Prix de revient : 280,84 F.

2. dg = 4,50 m Dg = 7 m.
   Surface du massif : 15,75 m^2.

3. Surface d'une pastille : 20 mm^2.
   Surface de la pâte : 20 m^2.

4. Dimensions réelles : Dg = 200 m dg = 160 m.
   a) Surface : 1,6 ha.
   b) Rendement à l'ha : 86 hl.

Page 123

5. b) Surface du losange : 0,288 m^2.
   c) Surface du panneau est **double** de celle du losange.

6. a) Nombre de losanges : 9 losanges.
   b) Surface des losanges : 0,36 m^2.
   Surface de la planche : 0,72 m^2.
   Surface inutilisée : 0,36 m^2.

7. Croquis 1/500 : L = 12 cm l = 8 cm Dg = 3,6 cm dg = 2,4 cm.
   Surface de la pelouse : 2 400 m^2.
   Surface du massif : 108 m^2.
   Surface restante : 2 292 m^2.
   Poids des graines : 57,300 kg.
   Valeur des graines : 257,85 F.

8. Surface d'un losange : 115 cm^2.
   Petite diagonale : 9,2 cm.
   Longueur du support : 55,2 cm.

9. Surface du parterre central : 16 250 dm^2.
   Surface des quatre petits parterres : 81,25 m^2.
   Nombre de rosiers : 1 625.
   Nombre de bégonias : 1 625.
   Valeur des rosiers : 4 062,50 F.
   Valeur des bégonias : 568,75 F.
   Dépense totale : 4 631,25 F + 60,75 F = 4 692 F.

Tertule.

Côté du losange : 216 m : 4 = 54 m.
Surface du triangle : 2 106 m^2 : 2 = 1 053 m^2.
Distance = hauteur du triangle : 39 m.

Exercices d'intelligence.

1. La figure obtenue est un carré.
2. a) Surface = Dg × $\frac{dg}{2}$.

   b) Surface = dg × $\frac{Dg}{2}$.

Page 124

LE TRAPÈZE

Exercices de construction et activités manuelles.

4. Surface d'un pan trapéziforme : 51,25 cm².
   Surface d'un pan triangulaire : 11,89 cm².
   Surface de la maquette : (51,25 cm² + 11,89 cm²) × 2 = **126,28** cm².
   Surface réelle : **126,28** m².

Page 125

Exercices et problèmes oraux.

1. 50 m² - 270 dm² - 2,25 a - 10 ha - 126 cm² - 26 km² - 750 m² - 0,345 m².
2. 8 cm - 30 m - 14 dm - 7 mm - 35 m - 5 dm - 20 m - 64 m - 7,5 m.
3. 54 m² - 2 700 ardoises.
4. 3 200 m².
5. Somme des bases : 150 m - Petite base : 65 m - Grande base : 85 m.
6. Somme des bases : 40 cm - Largeur inférieure : 25 cm - Largeur supérieure : 15 cm.

Page 126

7. Surface : 900 m² - Somme des bases : 60 m - Grande base : 40 m - Petite base : 20 m.
8. Base du triangle : 40 m.

Problèmes écrits.

1. Surface : **178,34** km² ou **17 834** ha.
2. Dimensions réelles : B : 120 m - b : 70 m - h : 144 m - Surface : 1,368 ha.
   Rendement à l'ha : **30** q.
3. Surface du fond : 400 cm².
   Surface latérale en cm² : (30 + 20) × 14 × 4 = 2 800 cm².
   Surface totale : 0,32 m² - Prix du bois : 1,92 F - Prix de la peinture : 1,60 F.
   Prix de revient de 12 caisses : 3,52 F × 12 = **42,24** F.
4. Surface du fond : 98 dm².
   Surface latérale en cm² : $\frac{(160 + 140)}{2} + \frac{(80 + 70)}{2} \times 20 \times 2 = 9\,000$ cm² = 90 dm².
   Poids du bac : 650 g × 188 = 122 200 g = **122,2** kg.
   Poids du bac contenant 0,75 hl d'eau : **197,2** kg.

5. Somme des bases : 37 cm - Grande base : **18,7** cm.

6. Surface : 6 900 m² - Semence : 2 kg/a - Rendement 30 q/ha - Surface du trapèze : 12 180 m².
Poids du blé de semence : **243,6** kg - Poids de la récolte : **3 654** kg
Valeur : **1 388,52** F.

7. Voir « Livre de l'élève », page 128.

8. Surface du carré : 2 704 m . - Somme des bases : 104 m.
Petite base : **26** m - Grande base : **78** m.

9. Surface d'un trapèze : 48,4 m².
Surface d'un triangle : 10,80 m².
Surface du toit : 118,40 m².
Surface des plaques : 118,4 m² × 11 = 130,24 m².
Dépense : **1 367,52** F.

Page 127

10. B. réelle : 225 m b. réelle : 175 m H. réelle : 90 m.
Surface réelle : **180** a.
Prix d'achat : 8 640 F.
Prix de revient du terrain aménagé : **19 560** F.
Pourcentage : **65** %.

11. Somme des bases : 204 m.
Grande base : **124** m.
Surface du triangle ABC : 2 880 m².
Valeur : 3 600 F.
Surface du triangle ADC : 4 464 m².
Valeur : 6 472,80 F.
Valeur totale : **10 072,80** F.
Revenu annuel : **503,64** F.

12. AB : **70** cm BC : **35** cm.
Surface de la lettre en cm² : (80 × 45) — (70 × 35) = 1 150 cm² = 0,115 m².
Surface peinte : 0,230 m².
Poids de peinture : 0,1 kg.
Dépense : **0,95** F.

Match de vitesse :

A : 13,5 dm² - B : 7,5 dm² - C : 12,5 dm² - D : 10,5 dm² - E : 1,5 dm² - F : 10 dm²
G : 7 dm² - H : 16,5 dm² - I : 18 dm² - J : 3 dm².

Page 129

PROBLÈMES D'EXAMEN.

Le Triangle : Aménagement de terrains.

1. Surface totale du terrain : 0,406 25 ha. Prix d'achat : **2 437,50** F.
Frais : 390 F. Prix de revient du terrain aménagé : **2 983,50** F.
Longueur du rectangle : 49,4 m. Surface : **1 482** m².
Surface du grand triangle en m² : $\frac{95 \times 49,4}{2}$ = **2 346,5** m².
Surface du petit triangle en m² : 15,6 × 15 = 234 m².
Surface totale : 4 062,5 m².

2. Dimensions réelles : 85 m ; 27,5 m ; 7,5 m ; 57,5 m ; 37,5 m ; 70 m.
Surface totale du rectangle : 6 468,75 m².
Surface du triangle : 1 312,5 m².
Surface du rectangle colorié : 206,25 m².
Surface de la cour : 6 468,75 m² — 1 518,75 m² = 4 950 m².
Prix de revient du goudronnage : **22 770** F.

3. Surface du pré : 1,26 ha.
Prix d'achat du pré : 5 670 F.
Prix du fil de fer : 151,20 F.
Nombre de piquets : 108.
Prix des piquets : 324 F.
Prix de revient du terrain clôturé : **6 145,20 F.**

4. Surface totale en m² : $80 \times 40 = 3\,200$ m².

Surface du trapèze en m² : $\frac{(70 + 50)}{2} \times 40 = 2\,400$ m².

Surface du triangle : 400 m².
Surface du terrain cédé : 3 200 m² — (2 400 m² + 400 m²) = 400 m² = **4 a.**
Indemnité : **180 F.**

5. Surface du terrain ABDE : 2 940 m² = 29,4 a.
Prix d'achat du terrain : **7 350 F.**

Surface recouverte de gravier en m² : $\frac{(30 \times 28)}{2} - (12 \times 8) = 324$ m².

Volume de gravier : 16,2 m³. Prix : **243 F.**
Longueur du grillage : (90 m + 28 m) × 2 = 236 m. - Prix : **590 F.**
Dépense totale : **57 783 F.**

6. Surface du triangle : 1 260 m².
Longueur du mur : **50,4 m.**

7. Surface du champ : 114 ares.
Valeur du champ : 2 850 F.
Il paie comptant : 1 900 F.
Somme due : 950 F.
Intérêt : 76 F.
Deuxième versement : 1 026 F.
Différence des taux : 5,5 %.
Economie : 52,25 F.

Page 130

8. Surface à crépir en m² : $(8 - 1{,}2) \times 1{,}25 = 8{,}5$ m².
Prix du crépissage : 62,90 F.

Surface totale de la façade en m² : $(8 \times 6{,}60) + \frac{(8 \times 3{,}20)}{2} = 65{,}60$ m².

Surface des fenêtres : 5,72 m².
Surface d'une partie de la porte : 0,9 m².
Surface à peindre : 65,60 m² — 15,12 m² = 50,48 m².
Prix de la peinture : 252,40 F.
Dépense totale : 315,30 F.

Le Losange : Découpage - Motifs décoratifs.

1. Grande diagonale : **14** mm.
Petite diagonale : 6 mm.
Surface réelle d'un losange : 42 mm².
Surface réelle des 2 losanges : **84** mm².

2. Surface du rectangle en cm² : $40 \times 30 = 1\,200$ cm².

Surface du motif en cm² : $\frac{24 \times 14}{2} = 168$ cm².

Surface restante : **1032** cm².

3. Surface de la glace : 56,25 dm².
Poids de la glace : 25,3125 kg.
Poids à soutenir par le crochet X : 25,3125 kg + 4,5 kg = **29,8125** kg.

4. Nombre de losanges découpés dans 1 plaque : **12** (4 rangées de 3).
Nombre de plaques : 3.
Surface des trois plaques : 0,42 m² × 3 = 1,26 m².
Prix de revient : (5 F × 1,26) + 4,50 F = **10,80 F.**
Bénéfice : **2,70 F.**
Montant de la facture : **13,50 F.**

5. Surface du losange en sycomore : **5 dm²**.
Surface de la partie en noyer : (68 × 48) — 500 cm² = **2 764 cm²**.
Surface de la partie en acajou (80 × 60) — (68 × 48) = **1 536 cm²**.

Le Trapèze : Partage - Echange et vente de terrains :

1. Surface du terrain : 720 m².
Somme des bases : 72 m.
Coté perpendiculaire à la base : $\frac{(720 \times 2)}{72} = 20$ m.
Périmètre : 117 m.
Prix de la clôture : **292,50 F.**

2. Somme des bases : **246,5 m.**
Surface de la première parcelle : **4 437 m².**
Surface de la deuxième parcelle : **2 958 m².**

Page 131

3. Longueur de la petite parcelle : 4 760 : 56 = **85 m.**
Somme des bases de la petite parcelle : $\frac{4\,760 \times 2}{56} = 170$ m.
Petite base de la petite parcelle : 170 m — 100 m = **70 m.**

4. B réelle : **165 m** ; b réelle : **100 m** ; h réelle : 85 m.
Surface du terrain : **11 262,5 m².**
Surface de chaque parcelle : **5 631,25 m².**
Distance : 5 631,25 : 85 = **66,25 m.**

5. B : 180 m. — b : 60 m. — H : 150 m.
Surface du terrain : 18 000 m² = 1,8 ha.
Valeur : **7 200 F.**
Droits d'enregistrement : 2 160 F.
Dépense engagée : **11 860 F.**
Reste à la charge de la commune : **4 744 F.**

6. B réelle : 115 m. — b réelle : 92,5 m. — h réelle : 80 m.
Surface du champ : 8 300 m².
Surface de la route : **0,064** ha.
Indemnité : 5 812,50 F × 0,064 = **372 F.**
Valeur nominale d'un titre : $\frac{3 \text{ F} \times 62}{3} = 62$ F.
Nombre de titres : **6**

7. Surface du terrain ABCD : 3 768 m².
Surface nécessaire : 4 970 m².
Surface de la bande achetée : 1 202 m².
Largeur de la bande : 16,694 m ou **16,70 m** par excès.

8. Dimensions réelles du champ rectangulaire : Longueur 150 m. Largeur 87,5 m.
Surface du terrain rectangulaire : **131,25 a.**
Dimensions réelles du terrain trapéziforme : B : 160 m. — b : 120 m. — h : 75 m.
Surface du terrain trapéziforme : **105 a.**
Montant dû à M. Thibaut : 21 F × (131,25 — 105) = **551,25 F.**

Page 134

LES PARTAGES.

Problèmes écrits :

1. a) Longueur de la 2e étape : **32,9 km.**
Longueur de la 1re étape : **45,6 km.**
b) Temps mis pour la 2e étape : **2 h 11 mn 36 s.**
Temps mis pour la 1re étape : **2 h 32 mn.**

2. Dépense totale : 25,50 F.
   Pierre : 7,70 F.
   Jean : 8,90 F.
3. Contenance des 4 barriques : 885 l.

Contenance de la 1re barrique :	200 l	valeur : 172 F.
de la 2e barrique :	210 l	valeur : 180,60 F.
de la 3e barrique :	225 l	valeur : 193,50 F.
de la 4e barrique :	250 l	valeur : 215 F.

4. Surface du petit terrain : 14 820 m².
   Surface du grand terrain : 16 020 m².
   Largeur du grand terrain : 66,75 m.
5. Nombre d'oisons : 16 oisons.
   Nombre de poulets : 96 poulets.
   Nombre de poules : 160 poules.
   Prix des poules vendues : 510 F.
6. Distance parcourue : 11 100 km.
   Longueur de la 2e étape : 2 700 km.
   Longueur de la 3e étape : 5 400 km.
7. Périmètre du jardin : 80 m.
   Périmètre du pré : 120 m.
   Périmètre du verger : 200 m.
   Côté du jardin : 20 m.
   Largeur du pré : 40 m.
   Largeur du verger : 43 m.
8. Somme à partager : 4 000 F.

Gratification du 1er :	1 280 F.
du 2e :	960 F.
du 3e :	800 F.
du 4e :	640 F.
du 5e :	320 F.

Problème pour demain :

Poids de l'anthracite : 9 tonnes.
Poids des briquettes : 24 t.
Poids de la houille : 14 t.

Tertule :

Petit nombre : 1 675
Grand nombre : 8 375

Page 135

Tertule :

50 cl - 30 cl - 20 cl - 10 cl.

Page 136

Problèmes écrits :

1. Prix des chaussures 26 F.
   Prix du manteau : 91 F.
2. Nombre de pommiers : 90 — 27 000 kg.
   Nombre de pruniers : 60
   Nombre de mirabelliers : 36 — 5 400 kg.
   Prix de vente des pommes : 32 400 F.
   Prix de vente des mirabelles : 4 320 F.
   Prix de vente des prunes : 3 240 F.
   Prix de vente total : 39 960 F.

3. Pour les consommations : **180 F.**
Pour les repas : **12 600 F.**
Pour les chambres : **5 400 F.**

4. 1 122 kg = 15/15 + 10/15 + 8/15 = 33/15.
1er bloc : Poids : **510** kg Volume : **188,888** dm³
2e bloc : Poids : **340** kg Volume : **125,925** dm³
3e bloc : Poids : **272** kg Volume : **100,740** dm³

Page 137

Problèmes écrits :

1. Frais totaux : 2 043 F.
1 mouton de M. Antoine serait parqué pendant : 4 320 jours.
1 mouton de M. Louis serait parqué pendant : 4 500 jours.
1 mouton de M. Paul serait parqué pendant : 4 800 jours.
Nombre de jours au total : 13 620.
M. Antoine devra payer : **648 F.**
M. Louis devra payer : **675 F.**
M. Paul devra payer : **720 F.**

2. Loyer mensuel de chaque appartement par étage : 104 F — 136 F — 160 F.
Total des loyers par mois : 1 200 F.
Frais à payer par le 1er étage : 936 F.
Frais à payer par le 2e étage : 1 224 F.
Frais à payer par le 3e étage : 1 440 F.
Au 1er étage chaque locataire payera : **312** F.
Au 2e étage chaque locataire payera : **408** F.
Au 3e étage chaque locataire payera : **480** F.

3. Bénéfices à partager proportionnellement à :
480 000 ou 48
480 000 48
270 000 27
350 000 35
Nombre de parts : 158.
Valeur d'une part : 40 F.
Bénéfice du 1er : **1 920 F.**
2e : **1 920 F.**
3e : **1 080 F.**
4e : **1 400 F.**

4. 1) Total des capitaux : 85 000 F.
Taux : 7 %.
Part du 1er : 2 450 F.
Part du 2e : 1 925 F.
Part du 3e : 1 575 F.

2) **Part du 3e pour la deuxième année :**

$$\frac{(22\,500\text{ F} + 1\,575\text{ F} + 7\,500\text{ F}) \times 8}{100} = 2\,526\text{ F.}$$

Page 138

PROBLÈMES D'EXAMEN.

1. Nombre d'élèves de chaque classe :
28 - 24 - 34 - 44.

2. Superficie du carré : 225 m².
Côté du carré : 15 m.
Longueur du rectangle : **45 m.**

3. C'est l'aîné qui a la plus petite part ; donc 3 parts = 327 hl — (20 hl + 40 hl) = 267 hl. Part de l'aîné : 89 hl ; part du plus jeune : 109 hl ; part du cadet : 129 hl.

Poids respectifs :	6 942 kg	8 502 kg	10 062 kg
Valeur :	2 637,96 F	3 230,76 F	3 823,56 F

4. Contenance du 3e tonneau : 365 l.
Contenance du 1er tonneau : 175 l.
Contenance du 2e tonneau : 225 l.

5. Nombre de parts : 11.
Montant de l'électricité : 7,10 F.
Montant des achats divers : 14,20 F.
Montant du loyer : 56,80 F.

6. On pourrait acheter 3 poules valant : 317,25 F — 77,40 F = 239,85 F.
Prix d'une poule : 6,15 F.
Prix d'une oie : 19,05 F.
Prix d'une dinde : 30,75 F.

7. Nombre de parts : 7
Part du 3e : 130 F.
Part du 2e : 260 F.
Part du 1er : 520 F.

8. Nombre de parts : 59
Récolte du 1er : 168 hl.
Récolte du 2e : 616 hl.
Récolte du 3e : 42 hl.
Superficie du 1er champ : 560 a.
du 2e champ : 2 053,33 a.
du 3e champ : 140 a.

9. Surface : 12 600 a.
Surface du 1er : 3 600 a.
Surface du 2e : 4 200 a.
Surface du 3e : 4 800 a.
Prix de l'are : 15 F.
Le 2e doit payer : 63 000 F.
Le 3e doit payer : 72 000 F.

10. Dépense totale : 140 F.
Dépense moyenne : 35 F.
Le 1er reçoit : 2,80 F.
Le 2e reçoit : 13 F.
Le 3e paie : 0,60 F.
Le 4e paie : 4 F.

11. Somme due au transporteur : 540 F.
Versement de la 1re école : 240 F.
Versement de la 2e école : 300 F.

12. Bénéfice restant : 3 400 F.
Part d'André : 1 400 F + 6 800 = 8 200 F.
Part de Jean : 2 000 F.

Page 140

LES NOMBRES COMPLEXES

Exercices et problèmes.

10. 1900 = 19 centaines d'années ; avec 1901 commence la 20e centaine.

11. a) 144 jours 9 octobre.
b) 61 ans 2 mois 3 jours - 75 ans 11 mois 26 jours.

12. Nombre de sillons : 344.
Longueur totale des sillons : 165 m × 344 = 56 760 m.
Temps : 26 h 16 mn 40 s.

13. Différence annuelle : 5 h 48 mn 46 s.
Différence en 4 ans : 23 h 15 mn 4 s.
On ajoute en trop : 44 mn 56 s.

14. Durée de l'absence : 25 jours 14 h.
Quantité d'eau perdue : 5,526 m³.
Valeur de cette eau : 1,3815 F ou 1,38 F par défaut.

Pour les curieux :

En 1 heure : 10 800 millions.
En 1 jour : 259 200 millions.

Exercices écrits :

5. Convertir en secondes

12 319 s	14 612 s
18 392 s	23 895 s
27 758 s	45 653 s.

6. Convertir en jours, heures et minutes.

2 j 16 h 10 mn	7 j 4 h 10 mn
5 j 19 h 17 mn	11 j 1 h 52 mn
4 j 1 h 26 mn	16 j 21 h 56 mn
6 j 6 h 8 mn	15 j 1 h 6 mn

Page 141

7. Jours entiers : 18
Jours de travail de 8 h : 54
Jours de classe de 6 h : 73

9. Quantité d'air aspiré en 1 mn : 10 l
en 1 j : 14 400 l

10. Admettons comme nombre moyen de battements

par mn :	60
par heure :	3 600
par j :	86 400
en 10 ans :	315 360 000
en 50 ans :	1 576 800 000

11. Temps passé entre ciel et terre : 2 années 270 jours.

Tertule :

39 343 mn 11 s
11 j 13 h 46 mn 40 s.
749,6194 F/mn ou 749,62 F/mn.

Page 142

Addition.

5. 19 h 9 mn 12 s — 20 h 21 mn 40 s — 2 j 8 h 9 mn 1 s
23 h 21 mn 33 s — 18 h 6 mn 4 s — 1 j 20 h 11 mn 8 s

6. a) 28 h 55 mn 24 s
b) 1 j 11 h 53 mn 54 s
c) 2 j 15 h 50 mn 31 s
d) 18 h 26 mn 10 s

7. 1 j 6 h 45 mn 27 s

8. 1 h 5 mn 41 1/2 s.

Soustraction.

6\. a) 5 h 12 mn 45 s
3 h 52 mn 38 s
16 h 33 mn 54 s
6 h 39 mn 48 s

b) 2 ans 6 mois 23 j
6 ans 6 mois 14 j
1 mois 25 jours 15 h
4 mois 14 jours 17 h

c) 4 h 50 mn 25 s
7 h 25 mn 13 s
2 ans 2 mois 14 j
6 mois 16 j 1 h

7\. 16 h 30 mn 15 s
8\. 2 h 43 mn 27 s

Page 143

9\. 42 mn 42 s
10\. 1 j 8 h 38 mn 35 s
11\. 6 j 23 h 30 mn
12\. 1 j 9 h 38 mn

Multiplication.

Exercices écrits :

4\. 14 h 30 mn 32 s

5\. a) 8 j 1 h 9 mn 27 s
5 j 4 h 23 mn 28 s
5 j 4 h 33 mn 36 s
55 j 22 h 3 mn 13 s

b) 6 j 34 mn 27 s
2 mois 22 j 4 h 51 mn 12 s
2 ans 3 mois 5 j 16 h 3 mn
6 mois 8 j 20 h 33 mn 20 s

6\. 22 h 55 mn.

7\. Durée du trajet en 1 j : 5 h 47 mn
en 6 j : 34 h 42 mn

8\. Durée du trajet : 7 h 16 mn
des arrêts : 20 mn 15 s
Durée de marche : 6 h 55 mn 45 s

9\. Durée de la journée de travail : 9 h 45 mn
des interruptions : 1 h 45 mn
Nombre d'heures de travail en 1 j : 8 h
en 6 j : 48 h
Gain de l'ouvrier : 86,40 F

10\. Durée d'allumage des 65 becs de gaz : 6 h × 65 = 390 h
Durée d'allumage des 67 becs de gaz : 14 h × 67 = 938 h
Durée totale : 1 328 h.
Consommation par jour : 119,52 m³.
Dépense par jour : 47,808 F.
Dépense pour janvier : 1 482,048 F ou 1 482 F.

Page 144

Cas particulier : 103,46 km

11\. 1 184 km.

12\. Avion : 3 120 km - Nageur : 1,05 km - Micheline : 282 km - Ouragan : 315 km.

Le problème de Tertule :

Durée : 12 s.
Augmentation de la vitesse à 27° : 17,01 m.
Vitesse du son à 27° : 347,01 m/s.
Distance : 4 164,12 m.

Division.

5. a) 7 h 59 mn 19 s

47 mn $53\frac{5}{8}$ s

46 mn 40 s

$44\frac{1}{5}$ s

b) 3 h 47 mn $51\frac{1}{2}$ s

3 h 32 mn $25\frac{14}{15}$ s

11 mn $47\frac{14}{25}$ s

26 mn

6. Durée totale : 17 h 35 mn 40 s
Durée : moyenne : 3 h 31 mn 8 s

Page 145

7. Durée du travail : 3 h 12 mn.
Nombre de vestons : 16
8. Durée du travail sans l'apprentie : 18 h.
Durée du travail avec l'apprentie : 12 h 51 mn 25 s.
9. Temps : 2 h 51 mn 36 s.
10. Durée de la traversée : 13 h 13 mn 32 s
11. Durée du trajet : 8 h 12 + 1 h 15 = 9 h 27
Il arrive à destination à : 16 h 27

La lecture de l'Indicateur :

1° Distance de Calais à Metz	515 km
de Lille à Nancy :	421 km
de Colmar à Mézières :	445 km
de Strasbourg à Sedan :	364 km
2° Temps de Calais à Bâle CB rapide :	11 h 08 mn
de Calais à Bâle FY express :	14 h 09 mn
de Nancy à Sedan :	3 h 13 mn
de Lille à Nancy :	7 h 33 mn
3° Durée des arrêts du CB rapide :	10 mn à Lille
	8 mn à Mézières
	5 mn à Longuyon
Total des arrêts : 23 mn	
Durée des arrêts du FY express :	24 mn à Lille
	12 mn à Hirson
	38 mn à Mézières
	7 mn à Longuyon
Total des arrêts : 81 mn = 1 h 21 mn.	

4° Le CB rapide roule durant 10 h 45 mn
Le FY express roule durant 12 h 48 mn
Le CB rapide est le plus rapide.
Le FY express est le plus lent.

Page 146

Match de vitesse :

a) Le 12 décembre sera un samedi.
   Le 1er juin sera un vendredi.
b) Le 12 juillet a été un dimanche.
c) Le bébé est né un mercredi.

Calcul de la distance :

1. Distance : **180** km.
2. Distance : **900** m.
3. Temps : 3 h 35 mn ou 215 mn.
   Distance : **2 078,333** km.
4. Durée du trajet : 5 h 45 mn.
   Durée des arrêts : 1 h 10 mn.
   Durée de marche : 4 h 35 mn.
   Distance de A à B : **275** km.
5. Temps : 27 mn.
   Distance entre Paris et Strasbourg : **405** km.

Calcul de la vitesse :

1. Vitesse : **4,8** km/h.
2. Vitesse : **32** km/h.
3. Vitesse : **80** m/mn.
4. Vitesse : **5** m/s.
5. Vitesse par seconde : **9,84**. m.
   Vitesse par minute : **590,40** m.
   Vitesse à l'heure : **35,424** km.
6. Vitesse du 1er : 112,451 km/h.
   Vitesse du 2e : 123,120 km/h.

   Le 2e est le plus rapide. - Différence : **10,669** km/h.
7. Vitesse horaire : **711,80** km/h.

Page 147

8. Vitesse de la 1re voiture : **115,524** km/h
   2e **115,954** km/h
   3e **115,074** km/h
   5e **121,187** km/h
9. Vitesse du concurrent : 200 m/mn.
   Temps pour courir 2 000 m : 10 mn.
   Temps mis par le champion : 8 mn.
   Avance à l'arrivée : 10 mn - (8 mn + 1 mn 15 s) = **45** secondes.
10. Temps de vol : 2 h 40 mn.
    Heure d'atterrissage : **14** h **45** mn.
    Heure de départ : 17 h.
    Durée du dernier voyage : 1 h 12 mn.
    Vitesse : **375** km/h.
11. Nombre d'heures : 8 766 h.
    Vitesse : **107 926** km/h par défaut.
12. Distance réelle : 25 km × 18 = **450** km.
    Durée du trajet : **1** h **30** mn.
    Vitesse : **300** km/h.

13. Durée du raid : 12 h 40 + 72 h + 9 h 41 = **94 h 21 mn.**
Distance parcourue avant le dernier ravitaillement : 30 490 km.
Distance restant à parcourir : **7 000 km.**
Temps mis pour parcourir les 4 premières étapes : 78 h 1 mn.
Temps mis pour parcourir la dernière étape : **16 h 20 mn.**
Vitesse moyenne de l'avion : **397,350 km/h.**

Page 148

Calcul du temps :

3. Temps : **1 mn. 22 $\frac{1}{2}$ s.**

4. Durée du trajet : 3 h 15 mn.
Heure de départ : **7 h 30 mn.**
Temps mis pour parcourir 24 km : 1 h 30 mn.
Temps restant : 1 h 15 mn.
Distance restant à parcourir : 28 km.
Vitesse pendant la dernière étape : **22,4 km/h.**

5. Distance de A à C : 81 km.
Durée du trajet : 6 3/4 h.
Durée totale du voyage : 9 h.
Heure de départ : 17 h 10 − 9 h = **8 h 10**
Distance AB : **45 km.**
Distance BC : **36 km.**

6. Temps : 604 mn 50 s. = **10 h 4 mn 50 s.**

7. Avantages : Distance : **1 600 km.**
Temps : **4 h 30 mn.**
Durée de vol de l'avion ravitaillé aux escales : 19 h 30.
Vitesse horaire de l'avion ravitaillé aux escales : $\frac{15\,600 \text{ km}}{19{,}5}$ = **800 km/h.**
Vitesse horaire de l'avion ravitaillé en plein vol : $\frac{14\,000 \text{ km}}{17{,}5}$ = **800 km/h.**

Tertule :

a) Vitesse : $\frac{32\,200 \text{ km} \times 60}{17\,320}$ = **111,547 km/h.**
Durée du voyage, du 15/8 à 4 h 35 jusqu'au 4/9 à midi : **20 j 7 h 25 mn.**

b) Temps mis par l'avion : 300 000 h = **34 ans. 3 mois.**
Temps mis par la lumière : 500 s = **8 mn 20 s.**

c) Vitesse du lièvre : 10 m/s.
Temps mis par la tortue pour parcourir les 22 dm : 1 mn 6 s.
Temps total mis par le lièvre : 1 mn 11 s.
Longueur du parcours : **710 m.**

d) Temps réel écoulé : $\frac{60 \text{ mn} \times 1620}{60{,}5}$ = 1606 mn 36 s (par défaut) ou
26 h 46 mn 36 s.
Heure exacte : **14 h 46 mn 36 s.**

Page 149

PROBLÈMES D'EXAMEN.

1. Durée totale de l'excursion : 6 h 45.
Heure du retour : **13 h 15 mn.**
Longueur de la montée : 10,500 km.
Longueur en terrain plat : 3,750 km.
Longueur totale de la descente : 14,250 km.
Durée totale du retour : 2 h 30 mn.
Vitesse moyenne à la descente : **5,700 km/h.**

2. Temps pour le 1er tronçon : 3 h 54 mn 40 s.
Temps pour le 2e tronçon en : 11 h 10 mn.
Durée totale de l'ascension : 16 h 34 mn 40 s.
Heure de départ : **19 h 25 mn 20 s.**

3. Longueur du pas de l'enfant : **0,60 m.**
Nombre de pas du père en 1 heure : 6 480 s.
Longueur du pas du père : **0,75 m.**
Vitesse horaire des promeneurs : **4,860 km.**

4. Distance réelle : 13 km.
Longueur de la montée : 3,250 km.
Durée de la montée : 19 mn 53 s.
Longueur en terrain plat : 9,750 km.
Durée du trajet en terrain plat : 39 mn.
Durée totale : **58 mn 53 s ou 3533 s.**
Vitesse moyenne à l'heure : **13,246 km/h.**

5. Durée du trajet : 1 h 42 mn.
Heure de départ : **7 h 18 mn.**
Heure d'arrivée : **8 h 42 mn.**
Temps mis avant l'accident : 48 mn.
Temps restant : 47 mn.
Distance restante : 13,5 km.
Vitesse : **17,234 km/h.**

6. Longueur de la 1re piste : 282,60 m.
Longueur parcourue : 21,195 km.
Vitesse horaire : **28,260 km/h.**
Longueur de la 2e piste : 376,80 m.
Le 2e cycliste fait : **56 tours.**

7. Longueur du circuit sur la carte : 7,5 cm.
Longueur réelle : **15 km.**
Longueur totale à parcourir : 105 km.
Durée du trajet des premiers : 2 h 55 mn.
Heure du départ : **14 h 30.**
Durée du trajet du dernier : 3 h 30 mn.
Heure effective du départ : **14 h 45 mn.**

Page 150

8. Durée du parcours AB : $\frac{112 \text{ mn} - 7 \text{ mn}}{3} + 6 \text{ mn} = 41 \text{ mn.}$

Durée du parcours CA : $\frac{112 \text{ mn} - 7 \text{ mn}}{3} + 1 \text{ mn} = 36 \text{ mn.}$

Durée du parcours BC : $\frac{112 \text{ mn} - 7 \text{ mn}}{3} = 35 \text{ mn}$

Longueur AB : **65,600 km**
Longueur BC : **56 km.**
Longueur CA : **57,600 km.**

9. Durée du trajet : 2 h 30 mn.
Départ du 1er : **13 h 30**
Consommation en essence : 12 l.
Quantité restante : **13 l.**
Temps écoulé jusqu'au moment du croisement : 1 h 54.
Distance parcourue : **114 km.**
Distance entre Poitiers et le croisement : 36 km.
Vitesse de la 2e voiture : **72 km/h.**

10. Temps mis en automobile : 15 mn.
Distance parcourue en 20 mn : 1,500 km.
Distance restant à parcourir : 10,500 km.
Vitesse de l'auto : **42 km/h.**
Temps mis pour faire le trajet à pied : 2 h 40.
Heure d'arrivée : **10 h 40.**
Gain : **2 h 1 mn.**

11. Nombre de voyages : 8.
Distance parcourue : **144** km.
Temps de marche chargé : 4 h 48 mn.
Temps de marche à vide : 3 h.
Durée totale : **7 h 48** mn.

12. Vitesse : 25 m/s.
Avant de freiner il parcourt : 6,6 m.
Distance minimum : **56,60** m.

13. Distance parcourue : 75 km.
Consommation totale : 9 l d'essence.
Consommation aux 100 km : **12** l.
Durée du trajet : 45 mn.
Vitesse horaire : **100** km.

14. Nombre de chocs en 1 minute : 75.
Distance parcourue par mn : 900 m.
Vitesse : **54** km/h.

15. Durée du voyage par train : 6 h 24.
Durée du voyage en avion : 1 h 55 mn 23 s + 2 h 30 mn = 4 h 25 mn 23 s.
L'avion est le plus rapide.
Gain de temps : **1 h 58** mn **37** s.

16. Prix du billet ordinaire aller-retour : 102,40 F (0,08 F le km) ; du billet pour enfants au-dessous de 10 ans : 25,60 F - pour enfants au dessus de 10 ans : 51,20 F.
Dépense pour 35 enfants : 896 F.
Dépense pour les 45 autres : 2 304 F.
Prix total du billet aller-retour : **3 200** F.

Page 151

17. Durée du trajet aller : 2 h 30 mn.
Heure de départ de Marseille : 2 h 55 mn.
Durée du trajet retour : 3 h 18.
Vitesse au retour : **250** km/h.
Quantité d'essence consommée à l'aller : **375** l.
Quantité d'essence consommée au retour : **495** l.

18. Vitesse du son : 1 224 km/h.
Vitesse de l'avion : **1 234** km/h.

19. Nombre de km à rattraper : 90 km × 2 = **180** km.
Augmentation de vitesse : 80 km/h.
Temps nécessaire : 2 h 15. Longueur du trajet Paris-Madrid : **1 215** km.

20. Durée du vol Bourget-New-York : 12 h 15 mn.
Vitesse : 488,163 2 km ou, arrondi, 488 km/h.

21. Durée du vol : 14 h.
Quantité d'essence à emporter : **22 400** l.
Poids de l'essence : **16 800** kg.

22. Vitesse horaire du son : 340 × 3 600 = 1 224 km.
Le 2e **avion** franchit le mur du son.
Durée du trajet : 4 h.

23. a) 2 milles et demi.
b) 46,300 km.

24. Durée de la traversée : Paquebot : 107 h.
Constellation : 14 h 9 mn **16** s.

25. Durée de la 1re partie du trajet : 11 h 15.
Nouvelle vitesse : 30 km/h.
Durée de la 2e partie du trajet : 12 h.
Durée de la traversée : **27** h.
Heure d'arrivée à Alger, le **29 juin à 15 h.**

26. Durée du trajet : 79 h 30 mn.
Poids du combustible : **3 617 250** kg.

27. Arrivée au Havre Heure New-York : 6 juin à 5 h 55.
Heure française : 6 juin à 10 h 55.

28. Réduction de la distance : 10 800 milles.
Distance réduite : 5 120 milles.
Distance par train : 4 741,120 km.
Durée du voyage : **59 h 15 mn 50** s.
Arrivée à San-Francisco : mercredi à **23 h 45** mn **50** s.

Page 152

LA MESURE DES ANGLES ET DES ARCS

1. 13° = 780′ - 16°45′ = 1 005′ - 86°43′ = 5 203′ - 231°17′ = 13 877′
51′ = 3 060″ - 15′10″ = 910″ - 7°17′35″ = 26 255″ - 12°5′25″ = 43 525″
1 246′ = 20°46′ 345′ = 5°45′ 5 178′ = 86°18′
3 600′ = 60° 4 268′ = 71°8′ 42 000′ = 700°

2. a) 123°27′18″
b) 86°53′5″
c) 21°23′12″
d) 99°7′25″

3. a) 405°57′45″
b) 66 120°56′33″
c) 11°9″
d) 112°30′
e) 1 279°50′56″
f) 105°4′ : 15 = 7°0′16″

4. **180°.**

5. $\widehat{C}$ = **93°32′**

6. **180° — (90° + 46°27′) = 43°33′**

7. Complément : **25°13′**.

8. Somme : 195°47′.
Valeur d'un angle : **48°56′45″**

9. Valeur de l'angle : $\frac{174°45'}{5}$ = **34°57′**

10. Valeur de l'angle opposé : 115°49′
Valeur de chacun des petits angles : **64°11′**.
Croquis 2 - Valeur de l'angle : **313°51′45″**.

Page 153

11. Circonférence : **22,608** cm.
Longueur d'un arc de 1° : **0,0628** cm.
Longueur d'un arc de 30° : **1,884** cm.
Circonférence : **33,912** cm.
Longueur d'un arc de 1° : **0,0942** cm.
Longueur d'un arc de 30° : **2,826** cm.

12. Valeur d'un arc : **45°.**

13. Somme : 282°37′49″
Valeur du 5e arc : **77°22′11″**

14. **111,111** km.

Tertule étonné.

Longueur d'un degré : 111,111 km.
Nombre de degrés qui passent en une heure : 360° : 24 = 15°.

Page 155

LE CERLE : *son périmètre.*

Problèmes écrits :

1. Périmètre de la roue : 4,71 m ; distance entre deux gares : **50,868** km.
2. Périmètre : 6,6 m. Nombre de tulipes : **33.**
3. Périmètre du rouleau : 3,768 m ; diamètre : **1,2** m.
4. Périmètre du treuil : 75,36 cm.
   a) Longueur de la corde : **4,5216** m.
   b) Profondeur du puits : **18,84** m.
5. Longueur de la tige de fer = 3,75 m ; Périmètre d'un anneau : 0,208 3 m. Diamètre : **66,33** mm.
6. a) Périmètre du stade : 200 m + 125,6 m = **325,6** m.
   b) Distance parcourue : **319,32** m.
7. a) Périmètre de la table sans rallonge : **3,768** m.
   b) Périmètre de la table avec trois rallonges : **6,768** m.
   c) Nombre de personnes dans le 1er cas : 5.
   Nombre de personnes dans le 2e cas : 9.
8. a) Nombre de tours en une seconde : 5.
   Diamètre de la roue : 1,2 m.
   Périmètre de la roue : 3,768 m ; Distance parcourue par 1 point de la courroie : **18,84** m/s.
   b) Distance parcourue par la grande roue : 1 130,4 m/mn.
   Diamètre petite roue : 0,8 m ; périmètre petite roue : 2,512 m.
   Nombre de tours de la petite roue : **450.**
9. Périmètre d'un dessous de tasse : 44 cm. Longueur de dentelle nécessaire pour 1 dessous : 45,6 cm, pour 12 dessous : 547,2 cm. Nombre de coupons de dentelle : 3. Dépense : **6,30 F.**
10. a) Nombre de tours de la roue arrière : **3.**
    b) Périmètre : 2,20 m. Avance par tour de pédalier : **6,6** m.
    c) Distance parcourue en 1 minute : 396 m ; temps mis : 63 mn 38 s ; heure d'arrivée : **13 h 33 mn 38 s.**

Tertule :

a) Diamètre de la terre : 12 763 km ; diamètre du trajet : 12 765 km.
Distance parcourue : **40 082,1** km.
b) Longueur d'un degré de méridien : **111,136** km.

Page 156

LE CERCLE : *sa surface.*

Exercices écrits :

1.	Rayon	17 m	5,6 m	4 dm
	Diamètre	**34** m	**11,2** m	8 dm
	Périmètre	**106,76** m	**35,2** m	**25,12** dm
	Surface	**907,46** m²	**98,56** m²	**50,24** dm²
	Rayon	4,9 dam	**7** hm	**0,250** km
	Diamètre	9,8 dam	**14** hm	**0,500** km
	Périmètre	30,8 dam	43,96 hm	1,570 km
	Surface	**75,46** dam²	**153,86** hm²	**0,196 250** km²

2. Rayon du couvercle : 1 m ; surface du couvercle : **3,14** m^2 ; poids : **78,5** kg.

3. a) Surface de la plaque 5 200 cm^2. Surface enlevée 314 cm^2. Surface restante ; 4 886 cm^2 = **48,86** dm^2.
   b) Poids de la pièce : **117,264** kg.

Page 157

4. Nombre de couvercles en longueur: 22. Nombre de couvercles en largeur: 9. Nombre total : **198**. Surface d'un couvercle : **63,585** cm^2. Surface totale. 12 589,83 cm^2. Surface de la plaque : 17 000 cm^2. Surface des chutes : **4 410,17** cm^2: Nombre de plaques nécessaires : **884**. Longueur de la rangée : **15,75** km.

5. Longueur rectangle : 3,1 m. Surface : 4,34 m^2.
   Surface demi-cercle : 77 dm^2. Surface d'une face : 5,11 m^2.
   Surface à peindre **10,22** m^2. Prix de la peinture : **20,44** F.
   Rabais **2,04** F. Prix de revient : **18,40** F.

6. Surface pelouse : 314 m^2. Surface du terrain : 2 355 m^2. Longueur du terrain : **75** m. Surface restante : **2 041** m^2.

7. 1° Périmètre du tapis : 5,024 m ; longueur de la bordure : **5,124** m.
   2° Rayon du tapis : 84 cm. Surface : **22 155,84** cm^2 ou **2,215 584** m^2.

8. Aire du trottoir : 1 m^2 $\times$ (10,8 $\times$ 1,4 $\times$ 2) + (6,4 $\times$ 1,4 $\times$ 2) + (1,4 $\times$ 1,4 $\times \frac{22}{7}$) = **54,32** m^2.
   Prix de revient : 117,64 + (2 $\times$ 3 $\times$ 8 $\times$ 1,90) = **208,84** F.

9. Rayon de la surface préservée : 29,4 m ; surface préservée : **2 716,56** m^2.

10. b) **La troisième.**
    c) Surface des 4 cercles : 2 826 cm^2 ; surface de la tôle : 4 225 cm^2 ; perte : **14** dm^2 ; volume : **0,14** dm^3 ; poids : **1,092** kg ; prix : **1,0374** F arrondi à **1,04** F.

11. Surface partie ombrée : fig. 1 : **50** cm^2 ; fig. 2 : **69,625** cm^2 ; fig. 3 : **21,5** cm^2 ; fig. 4 : **57** cm^2 ; fig. 5 : **57** cm^2.

Exercices d'intelligence :

1. Périmètre du petit cercle : 18,84 cm. Périmètre du grand cercle : 37,68 cm.
   Périmètre du grand cercle est **le double** de celui du petit cercle.
   Surface du petit cercle : 28,26 cm^2. Surface du grand cercle : 113,04 cm^2.
   Surface du grand cercle est **le quadruple** de celle du petit cercle.

2. Rayon du cercle : **1** m.
   Rayon du cercle : **2** cm.

3. Rayon des petits cercles : 0,796 m ; surface d'un petit cercle : 1,989 554 m^2.
   Surface des deux petits cercles : 3,979 108 m^2.
   Rayon du grand cercle : 1,592 m. Surface du grand cercle : 7,958 216 m^2.
   L'aire du grand cercle est **le double** de la somme des aires des deux petits cercles.

Page 159

LA COURONNE.

Exercices et Problèmes écrits. Surfaces :

1. a) **9,42** cm^2.
   b) **2 826** m^2.
   c) **192,50** dm^2.

2. Surface de la nappe d'eau : 200,96 m^2 — 78,50 m^2 = **122,46 m^2**.

3. Surface de la piste : 15,7696 m^2 — 3,3993 m^2 = **12,3703 m^2** ($\pi = 22/7$).

4. Surface de la couronne : **945,14 cm^2**.
   Poids : 7 561,12 g.

5. Surface des parties droites : 2 640 m^2.
   Surface de la couronne : 7 084,625 m^2 — 5 538,960 m^2 = 1 545,665 m^2 ($\pi = 3,14$).
   Surface totale : 4 185,665 m^2.
   Prix : **41 856,65 F.**

6. Surface de la margelle : 8 778 cm^2.
   Prix de la margelle : **26,334 F** ou **26,33 F** par défaut.
   Surface du chemin : 58 834,28 cm^2 soit 5,88 m^2 par défaut.
   Prix du chemin : 76,44 F.

7. Surface de l'allée : 530,66 m^2 — 379,94 m^2 = 150,72 m^2.
   Volume du sable : 7,536 m^3 ($\pi = 3,14$).
   Nombre de tombereaux : **11**.

Problèmes de Tertule :

1. Allongement du diamètre : 10 m : $\frac{22}{7}$ = 3,18 m.

   Distance entre corde et équateur : 3,18 m : 2 = 1,59 m.

2. a) Chaque fois que le rayon augmente d'1 m, le périmètre augmente de 2 fois 3,14.

   b) Périmètre du 1er cercle : 6 m × 3,14 = 18,84 m.
   Périmètre du 2e cercle : 8 m × 3,14 = 25,12 m ou 18,84 m + 6,28 m = 25,12 m.
   Périmètre du 3e cercle : 10 m × 3,14 = 31,4 m ou 25,12 m + 6,28 m = 31,4 m.

   c) Surface du petit cercle en m^2 : 3 × 3 × 3,14 = 28,26 m^2.
   Surface du grand cercle : 5 × 5 × 3,14 = 78,50 m^2.
   Surface de la couronne : 50,24 m^2.

   d) Longueur du rectangle : 25,12 m. Largeur : 2 m.
   Surface du rectangle : 50,24 m^2.

Page 161

LE SECTEUR CIRCULAIRE.

Exercices et problèmes écrits.

1.

Rayon	12 cm	12 cm	12 cm	6 dam
Angle	90°	45°	72°	120°
Périmètre	**75,36 cm**	**75,36 cm**	**75,36 cm**	**37,68 dam**
Arc	**18,84 cm**	**9,42 cm**	**15,072 cm**	**12,56 dam**
Rayon	9 cm	8,4 m	5,4 m	3,2 m
Angle	120°	120°	27°	16°
Périmètre	**56,52 cm**	**52,752 m**	**33,912 dm**	**20,096 m**
Arc	**18,84 cm**	**17,584 m**	**2,543 4 dm**	**0,893 m** ($\pi = 3,14$)

2.

Rayon	1,5 cm	8 cm	5 dm	16 m
Angle	60°	45°	72°	36°
S. cercle	**7,0650 cm^2**	**200,96 cm^2**	**78,50 dm^2**	**803,84 m^2**
S. secteur	**1,1775 cm^2**	**25,12 cm^2**	**15,70 dm^2**	**80,384 m^2** ($\pi = 3,14$)

Rayon	7,2 dm	108 mm	4,8 dam
Angle	3°	19°	115°
S. cercle	**162,777 dm^2**	**36 624,96 mm^2**	**72,345 6 dam^2**
S. secteur	**1,3564 7 dm^2**	**1 932,984 mm^2**	**23,110 4 dam^2**

3. a) Surface : **296,555** cm^2.
b) Longueur arc : **12,685 6** cm.
c) Périmètre : **330,704** cm.
d) Rayon : $\frac{9,42 \text{ cm} \times 360}{120 \times 3,14 \times 2} = $ **4,5** cm.

4. a) Longueur de la bordure limitant chaque parterre de 100° : **8,72** m
Longueur de la bordure limitant chacun des secteurs de 80° : les 4/5 de la précédente 6,976 m.
b) Surface de chacun des parterres inférieurs : **17,444 4** m^2.
Surface des parterres supérieurs : 21,805 5 m^2.
Surface du parterre central : **38,5** m^2. ($\pi = \frac{22}{7}$)
c) Surface des parterres aux angles : 78,50 m^2.
Surface totale des parterres : 117 m^2.
Surface totale du jardin : 887,5 m^2.
Surface de la partie gazonnée : **770,5** m^2.

Page 162

Récréations et Problèmes en images :

La longueur de la spirale est composée de 4 demi-cercles :

2. r = 4,5 mm, r = 9 mm, r = 13,5 mm, r = 18 mm.
Longueur totale de la spirale : $\frac{9\ (1 + 2 + 3 + 4) \times 3,14}{2} = $ **141,3** mm.

3. Surface se composant d'un carré de 2 500 mm^2, diminué de deux triangles de 90 mm^2 ; d'un demi-cercle de 157 mm^2 ; d'un trapèze de 175 mm^2.
Surface : **2 078** mm^2.

4. Surface de la couronne : 3,736 6 m^2.
Surface occupée par les marguerites : **2,491** m^2 par défaut.
Surface occupée par les tulipes : **1,245 5** m^2 par défaut.

5. Surface de la croix = surface du cercle : 452,16 cm^2 diminuée de 188,4 cm^2.
Surface de la croix : 263, 76 cm^2.
Poids : 944,2608 g = **944** g par défaut.

6. Surface du haut en cm^2 : $\frac{17 \times 17 \times 3,14 \times 211}{360} = $ 531,872 38 cm^2, arrondi à 531,87 cm^2.
Surface du bas en cm^2 : $\frac{7,5 \times 7,5 \times 3,14 \times 149}{360} = $ 73,103 125 cm^2, arrondi à 73,10 cm^2.
Surface des 2 trapèzes en cm^2 : $\frac{17 + 7,5}{2} \times 33,5 \times 2 = $ 820,75 cm^2.
Surface totale : 14,2572 dm^2. Poids : 2 224,123 2 g., arrondi à **2 224** g.

7. Périmètre de chaque vitre : $\frac{1,54 \text{ m} \times 3,14}{2 \times 4} + 1,54 \text{ m} = $ **2,144 4** m.
Surface de chaque vitre en m^2 : $\frac{0,77 \times 0,77 \times 22}{7 \times 8} = $ **0,232 925** m^2.
Prix des 4 vitres : 15 F × 0,931 7 = **13,975** F ou **13,98** F par excès.

8. Surface du grand cercle en cm^2 : 10,4 × 10,4 × 3,14 = 339,622 4 cm^2.
Surface du petit cercle en cm^2 : 8 × 8 × 3,14 = 200,96 cm^2.
Surface de la couronne : 138,662 4 cm^2.
Surface du morceau de fonte : $\frac{138,662\ 4 \text{ cm}^2 \times 135}{360} = $ 51,998 cm^2.
Poids : **187,192 8** g.

Tertule:

$\pi = 22/7$.
Longueur d'un trajet : 12,1 m.
Distance aller et retour : 24,2 m.

Page 164

LES POLYGONES RÉGULIERS.

Exercices et problèmes écrits :

1. a)

	Côté	Apothème	Surface
Hexagone	15 cm	13 cm	585 cm^2
Pentagone	24 dm	1,668 m	**10,008** m^2
Octogone	85 mm	10,26 cm	**348,84** cm^2

b)

Côté	Apothème	Périmètre	Surface
12 cm	10,392 cm	72 cm	**374,112** cm^2
6 cm	42 mm	**30** cm	63 cm^2
15 cm	**18,12** cm	**120** cm	1 087,2 cm^2

2. Rayon : 7,7 cm.
Longueur à border : **46,2** cm.

3. Périmètre du sous-vase : 72 cm.
Surface : **3,740 4** dm^2.
Poids : **841,59** g.

4. Périmètre du bassin : 6 m.
Surface de la mosaïque : **2,748** m^2.
Prix de la mosaïque : **96,18 F.**

5. a) Côté du carré : 8,5 cm.
Périmètre du carré : **34** cm.
Surface du carré : **72** cm^2.
b) Côté = rayon : 4,5 cm.
Apothème de l'hexagone : 3,9 cm.
Surface de l'hexagone : **52,65** cm^2.
c) Côté du pentagone : 4,7 cm.
Apothème : 3,2 cm.
Périmètre : **23,5** cm.
Surface du pentagone : **37,6** cm^2.
Pourtour réel du vitrail hexagonal : **13,5** m.
Surface réelle de ce vitrail : **13,1625** m^2.
Pourtour réel du vitrail pentagonal : **11,75** m.
Surface réelle de ce vitrail : **9,4** m^2.

6. Côté du jardin : 52 m.
Surface du jardin : 2 704 m^2.
Surface d'un massif : 62,55 m^2.
Surface des 5 massifs : 312,75 m^2.
Superficie restante : **2 391,25** m^2.

7. Périmètre de l'hexagone : 24 cm.
Apothème : 3,5 cm.
Surface de l'hexagone : 42 cm^2.
Surface du triangle équilatéral = 1/2 Surf. de l'hexagone : 21 cm^2.
Donc, surface restante = **21** cm^2.

Page 165

LES POLYGONES IRRÉGULIERS.

A. **Terrains accessibles :**

Le plan est donné

1. EC = 65 m. Surface du triangle ECD : 1 300 m².
Surface du triangle moyen : 375 m².
Surface du petit triangle : 120 m².
Hauteur du trapèze : (25 m + 40 m) — (30 m + 12 m) = 23 m.
Surface du trapèze : 517,5 m².
Surface totale : **0,231 250** ha.

2. a) Surface du triangle ECD : 312 m²
Surface du triangle ECB : 384 m²
Surface du triangle EBA : 258 m²

Surface du champ ABCDE : 954 m² = **0,095 4** ha.

b) Poids du fumier : 3 339 kg.
Nombre de voyages : 3,7 = **4** voyages.

3. Surface du terrain BEA : : 1 360 m²
Surface du trapèze BCDE : 3 335 m²

Surface totale : 4 695 m²

Page 166

4. La parcelle est à décomposer en deux trapèzes rectangles.

a) Dimensions sur le plan : AB = 3,3 cm ; CD = 2,3 cm AD = 1,4 cm.
Dimensions réelles : AB = 82,5 m ; CD = 57,5 m ; AD = 35 m.
Surface du terrain aménagé : **2 450** m²

b) Dimensions sur le plan : GH = 1,7 cm ; AH = HD ou 0,7 cm.
Dimensions réelles : GH = 42,5 m ; AH ou HD = 17,5 m.
Surface du trapèze ABGH : 1 093,75 m²
Dimensions sur le plan : HF = 1 cm ; DE = 1,5 cm.
Dimensions réelles : HF = 25 m ; DE = 37,5 m.

Surface du trapèze HFED : 546,875 m².
Surface de la parcelle 416 : **1 640,625** m².
Surface de la parcelle 417 : **809,375** m².

c) Périmètre de la parcelle 416 sur le plan : 9,5 cm.
Périmètre du terrain aménagé : 8,7 cm.
Diminution du périmètre : 0,8 cm × 2 500 = 2 000 cm = **20** m.

Le plan doit être dressé :

5. Surface du triangle ABC : 900 m²
Surface du triangle AFE : 340 m²
Surface du triangle CGD : 168 m²
FG = 75 m — (20 m + 12 m) = 43 m.
Surface du trapèze EFGD : 1 333 m².

a) Surface du champ : **2 741** m².

b) Prix du champ : **3 289,20** F.

6. Mesures à l'échelle 1/2 000 - AE = 2,1 cm - EF = 0,9 cm - FC = 1,5 cm.
FB = 2,2 cm - ED = 1,4 cm.

a) AC : 42 m + 18 m + 30 m = 90 m.

b) Surface du triangle ACB : 1 980 m²
Surface du triangle ACD : 1 260 m²
Surface du champ : 0,32 40 ha.
Rendement : 116,64 q.
Nombre de voyages : 4,66 = 5.

c) Poids du sucre : 17,496 q.
Valeur totale : **1 749,60** F.

B) **Terrains inaccessibles.**

7. Dimensions du rectangle sur le plan : Longueur : 3,3 cm ; largeur : 2 cm
Dimensions réelles : — 165 m ; — 100 m.
Surface du rectangle : 16 500 m².

Petit triangle :

Dimensions sur le plan : 0,7 cm et 0,6 cm.
Dimensions réelles : 35 m et 30 m.
Surface réelle : 525 m².

Triangle moyen :

Dimensions sur le plan : 1,4 cm et 1 cm.
Dimensions réelles : 70 m et 50 m.
Surface réelle : 1 750 m².

Grand triangle :

Dimensions sur le plan : 2,3 cm et 1,3 cm.
Dimensions réelles : 115 m et 65 m.
Surface réelle : 3 737,5 m².

Surface des trois triangles : 6 012,5 m²
Surface du marais : **10 487,5** m².

8. a)

Surface du trapèze APNG :	111 408 m²
Surface du triangle GNF :	53 900 m²
Surface du triangle FME :	60 480 m²
Surface du trapèze ELKD :	55 372,5 m²
Surface du trapèze DKJC :	46 750 m²
Surface du triangle CJB :	35 100 m²
Surface du triangle BHA :	46 750 m²
Total :	**409 760,5** m²

Longueur du rectangle : 1 212 m.
Largeur du rectangle : 663 m.
Surface du rectangle : 803 556 m².
Surface du taillis : **393 795,5** m².

b) Valeur : **47 255,46** F.

c) Prix de revient : 47 255,46 F + 7 875,91 F = **55 131,37** F.

C) **Le plan cadastral.**

9. a) Grande base : 35 m.
Petite base : 25 m.
Hauteur : 45 m.
Surface de la parcelle entière : **1 350** m².

b) Ferme décomposée en 2 rectangles.
Longueur du grand rectangle : 12,5 m.
Largeur du grand rectangle : 7,5 m.
Surface du grand rectangle : 93,75 m².
Longueur du petit rectangle : 7,5 m.
Largeur du petit rectangle : 2,5 m.
Surface du petit rectangle : 18,75 m².
Surface de la ferme : **112,50** m².

c) Surface du verger : **1 237,5** m².

10. a) Parcelle 127 décomposée en 2 triangles.
Longueur du côté longeant le C. D. : sur le plan : 4 cm ; réelle : 20 m.
Longueur du côté longeant la R. N. : sur le plan : 8,5 cm ; réelle : 42,5 m.
Hauteur abaissée sur le C. D. : sur le plan : 5,5 cm ; réelle : 27,5 m.
Hauteur abaissée sur la R. N. : sur le plan : 3 cm ; réelle : 15 m.
Surface de la parcelle : 593,75 m².

b) Poids du grain : **118,75 kg.**
Poids de la paille : **166,25 kg.**

11. a) Longueurs sur le plan à l'échelle 1/1000 : 4 cm ; **4,75** cm ; **4,5** cm ; **6** cm.
Longueurs réelles : 40 m ; 47,5 m ; 45 m ; 60 m.
b) Longueur des 3 rangs de fil de fer : **562,5** m.

Page 167

12. Parcelle 216 décomposée en 2 triangles.
Côté longeant la R. N. : 1,1 cm ; à l'échelle 1/1000 = 2,75 cm ; réel : 27,5 m.
Côté parallèle à la R. N. : 0,3 cm ; à l'échelle 1/1000 = 0,75 cm ; réel : 7,5 m.
Côté perpendiculaire à la R. N. : 1,9 cm ; à l'échelle = 4,75 cm ; réel : 47,5 m.
Surface de la houblonnière : 831,25 m².
Rendement à l'hectare : **1 684,21** kg.

13. a) Base : 75 m.
Hauteur : 30 m.
Superficie de cette parcelle : **11,25** a.
b) Poids du colza : 202,50 kg.
Poids de l'huile : 60,75 kg.
Nombre de litres d'huile : **66,758 24** l. soit **66,76** l.

Match de vitesse :

Côté du carré : 3,3 cm - Dimension réelle : 66 m.

A :	130,68 m²	I :	261,36 m²
B :	457,38 m²	J :	348,48 m²
C :	261,36 m²	K :	348,48 m²
D :	130,68 m²	L :	174,24 m²
E : + F :	326,70 m²	M :	217,80 m²
		N :	217,80 m²
		O :	217,80 m²
G :	130,68 m²	P :	261,36 m²
H :	522,72 m²	Q :	130,68 m²
		R :	217,80 m².

PROBLÈMES D'EXAMEN.

Cercle - Couronne.

Le jardin public : ses massifs, sa piscine.

1. Longueur réelle : 300 m.
Largeur réelle : 200 m.
Superficie du jardin : **6 ha.**
Rayon du bassin : 12,50 m.
Périmètre : **78,50** m.
Petite distance qui sépare le bassin des bords du jardin : **87,50** m.

2. Longueur rectiligne : 13,4 m.
Périmètre des 2 demi-cercles : **14,444** m ou 14,45 m.
Longueur de la grille : **41,25** m.
Temps : 4 h 45 mn + 5 h 15 mn = 10 h × 4 = **40** heures.
Prix de la grille : 528 F.
Prix du travail : 108 F.
Prix de revient : **636** F.

3. Longueur : 60 m.
Echelle : $\frac{1}{1600}$.
Longueur du jardin sur le plan : **37,5** mm.
Longueur du carré : 15,7 m.
Surface du carré : 246,49 m².
Rayon du cercle : 10 m.
Surface du cercle : 314 m².
La surface du bassin **circulaire** est plus **grande** que la surface du carré.

4. Surface des allées : 102 m^2 — 9 m^2 = **93** m^2.
Rayon d'un parterre : 3,50 m.
Surface d'un parterre : 38,50 m^2
Surface des 4 parterres: 154 m^2.
Surface des parterres et des allées : 247 m^2.
Surface du terrain : **289** m^2.
Surface restante : **42** m^2.

Page 168

5. Périmètre du massif : **37,68** m.
Surface du carré : 36 m^2.
Surface des 2 cercles : 56,52 m^2.
Surface totale du massif : **92,52** m^2.

6. Echelle $\frac{1}{100}$. Côté réel du massif : 3,5 m.
Surface plantée en pensées en m^2 : $(3,5 \times 3,5) - \frac{(3,5 \times 3,5 \times 22)}{2 \times 2 \times 7}$.
12,25 — 9,625 = **2,625** m^2.
Surface plantée en anémones : **2,625** m^2.
Surface plantée en géraniums : 12,25 m^2 — 5,25 m^2 = **7** m^2.

7. Périmètre du chêne : 7,85 m.
Diamètre : **2,5** m.
Surface de sa coupe : **4,906 25** m^2.

8. Surface du rectangle : 4,8 m^2. (π = 3,14).
Surface du $\frac{1}{2}$ cercle : 4,5216 m^2 :2 = 2,260 8 m^2.
Surface totale : **7,0608** m^2.
Prix du portail : 176,52 F.
Prix de revient : **221,02** F. soit **221** F.

9. Circonférence de la piste : 660 m. ($\pi = \frac{22}{7}$.)
Longueur à parcourir : 52,800 km.
Temps nécessaire : 1 h 23' 22".
Heure d'arrivée : **15** h **23' 22"**.
Temps de parcours : 1 h 25' 37".
Heure réelle d'arrivée : **15** h **40' 37"**.
Temps mis par le dernier : 1 h 33' 37" = 93' 37".
Vitesse moyenne par heure : **33,840** km.

Polygones réguliers et secteurs : Arrangements décoratifs.

1. Surface d'un triangle : 1,73 m^2.
Surface de l'estrade : 10,38 m^2.
Prix du parquetage : **280,26** F.

2. Surface du polygone en cm^2 : $3 \times \frac{2,6}{2} \times 6$ = 23,4 cm^2.
Pression : **19,273 5** g/cm^2.

3. Largeur : 7 cm.
Longueur : 7,5 cm.
Rayon : 3 cm.
Côté réel : **9,3** cm.
Apothème réel : **11** cm.
Surface : 409,2 cm^2.
Poids : **716,1** g.

4. Apothème : 0,725 m.
Surface : **1,74** m^2.
Dépense : **8,70 F.**

5. Périmètre du carré : 2,4 m. ($\pi = 3,14$.)
Longueur de la circonférence : 0,942 m.
Longueur d'un arc de cercle : 0,706 5 m.
Longueur des 4 arcs de cercle : 2,826 m.
Longueur totale : **6,168** m × 12 = 74,016 m.
Poids : **37,008** kg.

Page 169

Polygones irréguliers : Plan cadastral et arpentage.

1. Surface de la parcelle 123 : 2 700 m^2.
Surface de la parcelle 122 : 4 200 m^2.
Surface des 2 parcelles : 6 900 m^2.
Surface de la propriété entière : **8 450** m^2.
Surface de la parcelle 124 : 1 550 m^2.
Prix : **1007,50** F.

2. Surface du trapèze : 5 304 m^2.
Surface du grand triangle : 4 428 m^2.
Surface du petit triangle : 420 m^2.
Surface totale : 101,52 a.
Nombre d'heures de labourage : 26 h.
Prix du labourage : **126,75** F.

3. Aire du terrain : $(71 \times 24) + (\frac{71 + 64}{2} \times 28) = 3594$ m^2
Prix de revient du nivellement : 90 F × 35,94 = **3 234,60 F.**
Prix de la clôture : **14 F** × (64 + 29) = **1 302,00** F.
Dépense totale = **4 536,60 F.**

4. Surface : (337,5 m^2 + 2 201 m^2) — 195,5 m^2 = 2 343 m^2.
Surface d'une parcelle : 1 171,5 m^2.
Longueur de la base DM : **52,06** m.

5.

AB = 260 m.	AE = 60 m.	ND = 100 m.	DM = 130 m.
BC = 270 m.	EB = 200 m.	AN = 50 m.	DC = 300 m.
AD = 150 m.	HG = 100 m.	BF = 40 m.	
		CG = 40 m.	

Surface du trapèze : 54 600 m^2.
Surface AEN : 1 500 m^2.
Surface EBF : 4 000 m^2.
Surface HCG : 2 000 m^2.
Surface DMN : 6 500 m^2.
Surface des 4 triangles : 14 000 m^2.
Surface de l'étang : **4,06** ha.
Temps de vidange : 120 h.
Volume de l'étang : 135 000 m^3.
Profondeur : **3,325** m.

6. Surface totale en m^2 : $(\frac{30 + 44}{2}) \times 32 = 1\,184$ m^2.
Surface de la parcelle AGFE : (1 184 m^2 — 100 m^2) : 2 = 542 m^2.
Longueur AE : 32 m — 3 m = 29 m.
Largeur AG : 542 : 29 = **18,68** m.

Page 173

RÈGLE DE TROIS

La Règle de trois écrite.

Exercices de simplification :

3 × 6,98 = 20,94 700 × 0,6 = 420 1 555 × 4 = 6 220.
3,669 629 × 4 = 14,678 516 31 × 9 = 279 498 × 4 × 19 = 37 848,

$$\frac{9 \times 64}{19} = \frac{576}{19} = 30{,}3157$$

Problèmes :

1. Prix de 1 768 livres : **11 757,20 F.**
2. Nombre d'ouvriers : **10**
3. Prix de 475 g : **5,24 F.**
4. a) Prix de 1,375 kg : **22,75 F**
   b) Poids de 450 cm^3 : **0,27** kg.
   c) Prix de 125 kg : **21,25 F.**
5. *Première solution :* Prix du drap : 12,60 F × 13,5 = **170,10** F.
   Nombre de m à 22,50 F : **7,56** m.

   Deuxième solution :

   Nombre de m : $\frac{13{,}5 \text{ m} \times 12{,}60}{22{,}50}$ = **7,56** m.
6. Surface de la première feuille : 72,25 cm^2.
   Surface de la deuxième feuille : **1 734** cm^2.
7. Poids du minerai : 250 kg.
   Poids du fer : **151,2** kg.
8. Durée de la provision : **3 2/3** mois.

Page 174

9. Nombre de pierres : **704**
10. Nombre d'habitants : 8 420.
    Subvention pour la 1re commune : **150 000 F.**
    — — 2e — **177 500 F.**
    — — 3e — **45 000 F.**
    — — 4e — **55 000 F.**
    — — 5e — **98 750 F.**
11. Nombre d'ouvriers : **9** ouvriers.
12. Temps mis par 8 vendangeurs : **18** j.
    12 vendangeurs finissent en 6 jours.
    Durée des vendanges : 9 j + 6 j = **15** j.
13. Nombre de jours : **24** j.
14. Nombre d'arbres espacés de 10,4 m : **130** arbres.
    Nombre d'arbres espacés de 5,2 m : **260** arbres.
15. Longueur : $\frac{2{,}25 \text{ m} \times 1{,}45}{1{,}25}$ = 2,61 m.

16. *Première solution :*
Surface en m² : 54,9 m².
Largeur de la 2e plantation : $\frac{54,9}{24,75}$ = **2,21** m.

Deuxième solution :
Largeur de la 2e plantation : $\frac{1,5 \text{ m} \times 36,6}{24,75}$ = **2,21** m.

17. Surface à ensemencer : **4,5** ares.

18. Longueur du tissu en 90 cm de large : **3 1/3** m.
Longueur du tissu en 1 m de large : **3** m.

Tertule :

1. Nombre de tours du grand pignon : **225.**
Nombre de tours du petit pignon : **690.**
2. Prix de 2 920 000 paires : **36 334 000 F.**

Page 175

LA RÈGLE DE TROIS COMPOSÉE.

1. 30 ouvriers travaillant 6 h par jour mettent : **13 j 1/3** = 13 j. 2 h.
2. Frais de transport : 595 F - 840 F - **11977 F.**
3. Consommation de 25 ampoules en 12 h : **12,5 kWh.**
4. *1re solution :*
Volume du 1er réservoir : 15 m³.
Volume du 2e réservoir : 25,5 m³.
Durée du remplissage : **14 h 18 mn 30 s.**

2e solution :
Durée du remplissage : $\frac{8 \text{ h } 25 \text{ mn} \times 7,5 \times 3,4}{4 \times 3,75}$ = **14 h 18 mn 30 s.**
5. *1re solution :*
Surface du 1er terrain : **442 m².**
Prix du m² : 1,20 F.
Surface du 2e terrain : 308 m².
Prix du 2e terrain : **369,60 F.**

2e solution :
Valeur du 2e terrain : $\frac{530,40 \text{ F} \times 22 \times 14}{26 \times 17}$ = **369,60** F.
6. Nombre de maçons : **7**
7. Dépense pour 10 élèves en 10 jours : 580 F.
Dépense totale : **3 259,60 F.**
8. *1re solution :*
Surface du 1er champ : 2 214 m².
Surface labourée au tracteur par h. : 2 214 m².
Surface du 2e champ : 162 × 18 = 2 916 m².
Durée du travail : **1 h 19 mn 1** s.

2e solution :

Durée du labourage au tracteur pour le 1er champ : 1 h.
Durée pour le 2e champ : $\frac{1 \text{ h} \times 162 \times 18}{82 \times 27}$ = **1 h 19** mn 1 s.
9. Nombre d'heures : **45.**
Nombre de jours : 45 : 2,25 = **20.**

Page 176

PROBLÈMES D'EXAMEN.

La règle de trois, deci-delà :

1. Distance parcourue avec 20 q : 260 km.
   Quantité de charbon pour 325 km : **25** q.
2. Nombre de tours : **4**.
3. Nombre de tours de la 2e roue : **180** tours/mn.
4. *1re Solution :*
   Nombre de bouteilles de 0,33 l : **900** bouteilles.

   2e Solution :
   Contenance du fût : 297 l.
   Nombre de bouteilles : **900**
5. Nombre d'ouvriers pour finir le travail en 6 jours : 28.
   Il faut : **16** ouvriers de plus.
6. Poids de 7 500 dm³ de bois : **4 125** kg.
7. Poids des mirabelles : 384 kg.
   Durée de la provision, si 125 places sont occupées : **24** j.
8. Durée du voyage : 10 h 50 mn.
   Heure d'arrivée : **16 h 48** mn.
9. Durée du transport par avion : **1 h 36** mn.
10. Longueur de la caravane : $(3{,}25 \text{ m} \times 12) + (15 \text{ m} \times 11) = 204$ m.
    Distance parcourue en 35 s : 455 m.
    Vitesse : **46,8** km/h.
11. Durée du remplissage par la 2e canalisation : **11 h 15** mn.
    Durée pour les 2 canalisations réunies : $\dfrac{13 \text{ h } 30 \text{ mn} \times 7{,}5}{16{,}5} = $ **6 h 8 mn 10** s.
12. En 1 h, pose de 5 m. Nombre d'heures : **10** h.
13. Durée d'éclairage : **418 h 30** mn.
    Consommation : 446,4 kWh.
    Prix du courant : **111,60** F.
14. Temps mis pour la 2e digue : **12** j.
15. Durée journalière : 9 h 20 mn.
    Heures supplémentaires par jour et par ouvrier : **1 h 20** mn.

Page 178

LES MESURES DE VOLUME.

Problèmes écrits :

1. Poids d'une poutrelle : 162,24 kg.
   Poids de 175 : **28 392** kg.
2. Perte annuelle : 43 800 s = 12 h 10 mn.
   Volume du gaz gaspillé : **8,516** m³.

Page 179

3. Nombre de secondes : 2 592 000.
   Volume de l'eau perdue : 207 360 000 mm³ = **207,36** litres.

4. Volume de l'eau : 6 m^3 = 60 hl.
Nombre d'arroseuses pleines : **8**

5. Volume de l'eau : 82 cl.
Capacité du petit vase : **34** cl.
Capacité du grand : **48** cl.

6. Consommation journalière : **11 586,123** m^3.
Durée du fonctionnement par jour : **10** h **17** mn **55** s.

7. Consommation journalière : 120 kg.
Consommation journalière : **130,434** dm^3.
Poids du mazout : **36 800** kg.

8. Quantité d'eau par année : vaisselle 13 140 l ; lessive 2 340 l; en tout 15 480 l.
Durée du fonctionnement en mn : 2 580 mn = 43 h.
Volume du gaz : 103,2 m^3.
Prix du gaz : **36,12 F.**

9. Nombre de mn en novembre : 43 200.
Quantité d'eau reçue : **1 728 000** m^3.
Débit pendant le mois : 1 620 000 m^3.
Débit à la mn : **37,5** m^3.
Volume restant à remplir : 54 000 m^3.
Excédent par jour : $(40 - 37{,}5) \times 60 \times 24 = 3\,600$ m^3.
Nombre de jours : **15.**

10. Volume intérieur : $\dfrac{840 \text{ dm}^3 \times 3}{2} = 1\,260 \text{ dm}^3$
Volume de la pierre : 90 dm^3.
Poids de l'auge vide : **198** kg.

11. Pour une différence de poids de 200 g, le volume est de 1 dm^3.
Volume de chacun des presse-papier : **0,384** dm^3.

12. Poids de 25 stères de bois : 9 500 kg.
Prix : 575 F.
Poids du charbon : 3 800 kg.
Prix : 874 F.
Perte : **299 F.**

13. Prix du tronc : 323 F.
Prix des 6 stères : 204 F.
Prix des fagots : 23,04 F.
Recette totale : 550,04 F. Recette nette : **477,24** F.

Tertule :

1. Volume d'eau par jour : **7 171 200 000** m^3.
2. a) Durée de la nappe en jours : **500 000 j** = **1 369** années **315** j.
   b) Nombre de tonnes de charbon par jour : **571,428.**

Page 180

LE CUBE

Exercices d'intelligence :

1. 64 cm^3 - 4 cm.
2. Avec 64 dés : $4 \times 4 \times 4$.

Page 181

Problèmes écrits :

11. Surface peinte : **4,05** m^2.
Prix : **7,29 F.**

12. Volume d'un cube : 8 dm³.
Volume de 8 cubes : 0,064 dm³.
Volume restant : **7,936** dm³.

13. Surface à carreler : 28,80 m².
Surface d'un carreau : 225 cm².
Nombre de carreaux : **1 280.**
Prix : **576 F.**

14. Longueur du carton : **18** cm. Largeur : **13,5** cm.

15. Longueur d'une arête : 0,8 m.
Surface totale en m² : 3,84 m².
Prix : **9,60 F.**

16. Volume du bassin : 2 744 dm³.
Durée du remplissage : 98 mn = **1 h 38 mn.**

17. Volume de la boîte : **15,625** dm³.
Surface de la plaque : 0,825 m².
Surface utilisée : 0,312 5 m².
Surface de tôle inutilisée : **0,512 5** m².

18. Volume d'une pierre : 125 dm³. Volume total : 1 750 dm³.
Poids des pierres : **4,2 t.**
Prix : **226,80 F.**
Volume total du pilier : **1 767,50** dm³.

Page 183

LE PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE

Problèmes écrits :

11.	L		h	Sb	V	Poids total
Plaque d'isorel	—	—	—	**187,50** dm²	**18,750** dm³	**8,4375** kg
Socle en granit	—	**7** dm	—	—	**420** dm³	**1 050** kg
Feuille d'alum.	**30** dm	—	—	—	**9** dm³	**24,3** kg
Madrier	**8,5** m	—	—	**2,125** m²	—	**297,5** kg
Plaque de plomb	—	—	—	**6** dm²	**0,42** dm³	**4,746** kg
Poutrelle fer	—	—	**0,8** dm	**27,6** dm²	—	**172,224** kg

Page 184

12. Surface de base : 350 cm² Périmètre de base : 78 cm ;
Surface latérale : 585 cm² Surface totale : **0,1285** m².
Dépense : **2,57 F.**

13. Surface de base. 54,76 m². Périmètre de base : 29,6 m.
Surface lat. : 29,6 m². Surface totale : **84,36** m².
Dépense : **1 265,40 F.**

14. Périmètre de base : 280 cm. Surface de base : 4 900 cm².
Surface latérale : 12 600 cm². Surface totale : 1,75 m². Poids : **26,25** kg.

15. Surface peinte : 157 m². Périmètre de base : 26 m.
Surface du plafond : 40 m². Surface des murs : 117 m².
Hauteur : 117 : 26 = **4,50** m.

16. Surface de base : 8,75 m². Hauteur remplie : 4 m. Volume du blé : 350 hl.
Poids du blé : 26 250 kg. Valeur : **9 450 F.**

17. Volume : 0,225 m³. Capacité : 225 l. Distance : **900** km.

18. Hauteur de l'eau : 2,40 m.
Volume d'eau : **480** m³.
Temps mis : 10 h 40 mn.
Heure : **16 h 40** mn.

19. Surface de base : 8,4 dm². Volume d'un pilier : 462 dm³.
Volume total : 4 620 dm³.
Volume du fer : 154 dm³ ; Poids du fer : 1 201,2 kg.
Volume du ciment : 4 466 dm³ ; Poids du ciment : 11 165 kg.
Poids total : **12 366,2** kg.

20. Volume d'eau tombée : 4 750 dm³.
Capacité : 4 750 l.
Nombre d'arrosoirs : 316,66 soit **317.**

21. Deux soudures possibles : 1° **22** cm. 2° **12** cm.
La **deuxième** est la plus économique.

22. Dimensions à l'échelle : L = 8 cm, l = 6 cm, c = 1,5 cm.
Surface de base : 60 cm².
Volume : **180** cm³.

23. a) Volume de la pelle : **0,321 3** m³.
b) 2 h ou 7 200 s.
Temps mis pour emplir un camion : 450 s.
Nombre de camions remplis : **16.**
c) Terre transportée : **77,112** m³.

Problème de Tertule :

a) Longueur intérieure : **1,10** m. Largeur intérieure : **0,50** m.
b) Volume intérieur : **0,330** m³.
Capacité : **3,3** hl.
c) Volume extérieur : 0,54 m³.
Volume de la pierre : 0,21 m³. Poids : **525** kg.

Page 187

LE PRISME DROIT

Problèmes écrits. Surface :

1. Périmètre de base : 7,20 m.
Surface latérale : 113,04 m².
Prix de revient du crépissage : **847,80 F.**

2. Périmètre de base : 4 m.
Surface latérale : 42,40 m².
Surface à peindre : 339,20 m².
Prix de revient : **2 544** F.

3. Périmètre de base : 46,4 cm.
Surface latérale : **1 136,80** cm².

4. a) Dimensions à l'échelle : c = 6,4 cm = rayon a = 5,5 cm.
b) Périmètre de base : 384 cm.
Surface latérale : 15 360 cm².
Surface de base : 10 560 cm² × 2 = 21 120 cm².
Surface totale : **36 480** cm².
c) Surface à polir : 2,5920 m².
Prix de revient du polissage : **31,104** arrondi à **31,10 F.**

5. Surface crépie : 79,8 m².
Surface des 2 sections en m² : 2 × (1,4 × 0,5) = 1,4 m².
Surface des 2 grandes faces : 78,4 m².
Surface d'une grande face : 39,2 m².
Longueur du mur : **28** m.

Problèmes écrits. Volume :

6. Surface de base en mm² : 8 × 16 = 128 mm².
Volume : **8,32** cm³.

7. Surface de base : 0,156 dm².
Volume : 0,0234 dm³.
Poids : **0,182 52** kg.

8. a) Périmètre de base : 420 cm.
Surface latérale : **88 200** cm².

b) Surface de base : 128,1 dm².
Volume : 2 690 dm³.
Poids : **7 532,28** kg.

9. Surface de la section : 1,275 m².
Volume de la tranchée : 153 m³.
Volume de terre enlevée : **191,25** m³.

10. a) Surface de base : 27 m².
Volume : 7 560 m³.
Volume de terre : **9 072** m³.

b) Poids de terre transportée : **13 608** t.

Page 188

Problèmes en images :

1. Surface de la section : 4,3 m².
Volume : **645** m³.

2. Surface de la section en m² :
(0,85 + 2,50) × 4,5 : 2 + (2,5 × 2) = 7,537 5 + 5 = 12,537 5 m².
Capacité du bassin : 106,568 75 m³ ou **1065,687 5** hl.

3. a) Surface de base en mm² : trapèze : (10 + 110) × 25 : 2 = 1 500 mm² × 2 = 3 000 mm².
rectangle : 220 × 35 = 7 700 mm².
Total : 10 700 mm².
Poids : **83,46** kg.

b) Surface de base en mm² : (20 + 14) × 7 = 238 mm² ou 0,023 8 dm².
Volume en dm³ : 0,238 dm³.
Poids : **1,856 4** kg.

c) Surface de la section : 0,7 dm².
Volume : 7 dm³.
Poids : **54,6** kg.

4. Surface du rectangle en m² : (1,8 + 0,7) × 1,2 = 3 m².
Surface du trapèze en m² : $\frac{1,9 \times 0,7}{2}$ = 0,665 m².
Surface de base du lavoir : 2,335 m².
Volume : 2,218 25 m³ = **22,182 5** hl.

5. Surface de la section : 20,25 m².
Longueur : **40** m.

6. Surface de base en m² : carré : **0,202 5** m²
cercles : 0,14 × 0,14 × 22/7 × 2 : 0,123 2 m².
Total : 0,325 7 m².
Hauteur du pilier : **4,297** m.

Page 189

PROBLÈMES D'EXAMEN

Cube, parallélépipède, prisme droit.

Fosses, citernes, réservoirs.

1. Volume de la citerne : 8 m³ = 80 hl.
   Volume du carburant : **48** hl. Prix du litre : **1,05** F.
   Prix de vente de l'essence : **5 040** F.

2. Volume de la fosse : 10,648 m³.
   Volume de la terre remuée : 12,7776 m³.
   Nombre de voyages : 5
   Dépense totale : 58,564 F + 43 F = **101,564** F.

3. Contenance de la cuve : 2,520 m³ = 25,20 hl.
   Volume de l'essence : **18,9** hl.
   Poids : 1,323 t.
   Prix : **1 256,85** F.

4. Volume du bloc de pierre : 45 dm³ - Poids : **99** kg.
   Dimensions intérieures. Longueur : 50 cm. Largeur : 20 cm. Hauteur : 15 cm.
   Volume intérieur : 15 dm³.
   Poids de la pierre enlevée : **33** kg.
   Nombre de litres : **10** l.

5. Surface de base : 108 cm².
   Hauteur du liquide : **0,022** m (par défaut).
   Longueur : 40 m. Largeur : 32 m.
   Surface du jardin : **1 280** m².
   Volume d'eau tombée : **28,160** m³.

6. Surface intérieure de la citerne : 16,20 m².
   Prix de revient : **72,90** F Surface de base : 3,24 m².
   Hauteur du liquide : **0,50** m.
   Volume de la moitié de la citerne : **2,916** m³.
   Temps : 486 mn.
   Débit moyen : **6** l/mn.

7. Poids du gaz : 13 kg.
   Contenance de la bouteille : **5 000** l.
   Nombre de jours : 80.
   Consommation journalière : **62,5** l.
   Dépense : **0,16** F.

Travaux de chantiers :

1. Surface polie en m² : 5,61 m² + 2,7 m² = **8,31** m².
   Dépense par m² : **5** F.

2. Volume des piliers en m³ : 1,600 m³.
   Surface latérale des piliers en m² : 16 m².
   Prix de revient des moellons : **333,60** F.
   Prix de revient de la pierre : 400 F.
   Prix de revient de la taille : 336 F.
   Prix de revient total : **1 069,60** F.

Page 190

3. Volume d'un madrier : **0,100** m³.
   Poids : **75** kg.
   Nombre de madriers transportés : **140**

4. Longueur réelle : 325 m.
   Largeur réelle : 5 m.
   Surface de la route : 1 625 m².
   Prix de revient du m² de route : 3 F.

5. Longueur de la route : 9 km.
   Volume du gravier : 216 m³. Prix : **3 888 F.**
   Volume du goudron : 720 m³.
   Nombre de barils : **3 600**
   Prix : **72 000 F.**
   Prix de la main-d'œuvre : 18 900 F.
   Prix de revient total : **94 788 F.**

6. Surface de la cour : **600 m².**
   Volume du sable : **24 m³.** Dépense au m³ : 11 F.
   Dépense totale : **264 F.**

7. Longueur de l'écurie : **18 m.**
   Volume de l'écurie : 288 m³.
   Surface de base : 90 m².
   Hauteur : **3,2 m.**

8. Poids des briques : 3 500 **kg.**
   Volume : 2 m³.
   Hauteur du tas : **20 cm.**

9. Volume de la grande pyramide : **2 000 000 m³.**
   Volume des terrassements du Canal de Suez : **66 666 666 m³.**
   Longueur couverte : **500 m.**

Travaux d'ateliers :

1. Volume du serre-livres :	petit parallélépipède :	28 000 mm³
	grand parallélépipède :	63 000 mm³
	volume de la base :	91 000 mm³
	volume du montant :	66 500 mm³
	Total :	248 500 mm³

Poids : **670,95** grammes.

Page 191

2. Surface du morceau de verre : 0,0450 m².
   Surface de la vitrine en m² : 13,50 m²
   Poids du verre : **210** kg.
   Volume : 80,769 dm³ = **0,080 769** m³.
   Epaisseur : **5,98** mm.

3. Dimensions de la boîte : Longueur : 59 cm. Largeur : 44 cm.
   Capacité de la boîte : **20 768** cm³.
   Volume de l'huile vidangée : **6,49** dm³.

4. Volume du fer : 75 m³.
   Longueur totale des barres : 120 000 m.
   Longueur des barres sortant par minute : 250 m.

5. Volume de l'étain en dm³ : 0,460 dm³.
   Poids : **3,128** kg.
   Surface de tôle étamée avec 1 kg d'étain : **0,639 3** m².

6. Volume de la règle : **0,063** dm³.
   Poids : **0,554 4** kg.
   Volume du cuivre employé : **0,030** dm³.
   Volume de la partie évidée : **0,033** dm³.

Bois de chauffage.

1. Volume du tas de bois : **27** m^3 = **27** st.
   Prix d'achat du bois : **405 F.**
   Nombre de voyages : 3
   Prix du transport : **405 F.**
   Prix de revient : **810 F.**
   Prix de vente : **972 F.**
   Prix de vente d'un stère : **36 F.**

2. Revenu brut :

bois de chauffage :	4 800 F.
fagots :	600 F.
Total :	5 400 F.

   Revenu net : **3 800 F.**
   Revenu moyen annuel : **1 900 F.**
   Capital à placer : **47 500 F.**

3. Hauteur du tas de bois : **1,50** m.
   Nouvelle longueur : 5 m.
   Nouvelle largeur : 2 m.
   Nouvelle hauteur : **2,70** m.
   Poids du bois : 135 q.
   Valeur : **567 F.**

Page 192

Tertule :

1. Volume d'une barre de fer plat en dm^3 : (04, × 0,06) × 50 = 1,20 dm^3.
   Volume de 15 barres de fer plat : 18 dm^3.
   Volume d'une barre de fer rond en dm^3 : (0,2 × 0,2 × 3,14) × 50 = 6,28 dm^3.
   Volume de 10 barres de fer rond : 62,80 dm^3.
   Surface de base d'une barre en T en dm^2 : (0,7 × 0,08) + (0,2 × 0,08) = 0,072 dm^2.
   Volume en dm^3 d'une barre en T : 0,072 × 50 = 3,600 dm^3.
   Volume de 12 barres : 43,200 dm^3.
   Volume total : 18 dm^3 + 62,80 dm^3 + 43,20 dm^3 = 124 dm^3.
   Poids total du fer : 0,9672 t.
   Valeur : **773,76 F.**

2. Volume en dm^3 de la pièce :
   parallélépipédique : (2 × 0,7) × 0,25 = 0,350 dm^3
   prismatique : $\left(\frac{1 + 0,8}{2} \times 0,7\right) \times 0,25 = 0,157\,5$ dm^3
   Total : 0,507 5 dm^3
   Poids de la pièce en bois : **0,4263** kg.
   Poids d'un dm^3 de fer : **7,8** kg.

3. Périmètre de base : 108 cm. On coupe 3 bandes dans la largeur.
   Il faut acheter : **36** cm.
   Prix du papier : 0,72 F.
   Longueur du fil de cuivre : (108 cm × 2) + (20 cm × 6) = 336 cm.
   Prix : 1,68 F.
   Prix de revient : **2,40 F.**

4. Surface de base du rail en dm^2 : (0,8 × 0,4 × 2) + (1,25 × 0,4) = 1,140 dm^2.
   Volume du rail : 125,40 dm^3.
   Poids : **0,978 12** t.
   Nombre de rails : **15.**
   Nombre de rails nécessaires : 16 000.
   Nombre de wagons : **1 067.**

5. Surface du carré primitif : 74 529 mm^2.

Surfaces enlevées : en mm² :

Trapèze : **10 640** mm² ; demi-cercle : **10 048** mm².

Triangle : $\frac{106 \times 60}{2}$ = **3 180** mm² ; rectangle : 106 × 60 = **6 360** mm².

Total : **30 228** mm².
Surface de la pièce terminée : **44 301** mm² ; Volume : **354 408** mm³.

6. Périmètre de la section : 20 mm + 50 mm + 60 mm + 30 mm = **160 mm.**

Longueur de l'axe de 90° : $\frac{100 \times 3,14}{4}$ = 78,5 mm

Longueur de l'axe de 45° : $\frac{80 \times 3,14}{8}$ = 31,4 mm

Total : 269,9 mm.

Dimensions du trapèze : GB = 120 mm PB = 50 mm H = 70 mm.
Surface du trapèze : 5 950 mm².

Surface des 2 secteurs enlevés en mm² : $\frac{50 \times 50 \times 3,14}{4}$ = 1 962,50 mm²

$\frac{40 \times 40 \times 3,14}{8}$ = 628 mm²

Total : 2 590,50 mm²

Surface de base de la barre de fer : 3 359,50 mm² = **33,595** cm²
Volume de la barre de fer : **6 719** cm³.

Page 196

LES POURCENTAGES.

I. Le Procédé des centaines.

2. Remise 15 %

Prix marqué	Remise	Prix réduit
700	105	595
120	18	102
1 800	270	1 530
500	75	425
400	60	340
650	97,50	552,50
780	117	663
150	22,5	127,5
450	67,5	382,5
760	114	646
225	33,75	191,25
345	51,75	293,25
50	7,5	42,5
25	3,75	21,25
60	9	51
32	4,8	27,2
95	14,25	80.75

5. Augmentation : 153 435 hab.
Nombre actuel d'habitants : **2 199 235.**

Page 197

6. Frais : 3,60 F.
Prix de revient : **75,60 F.**

7. Poids : 12 258 000 kg.
Poids de métal : **4 658,04 t.**

			Graphique	*angles*
8. Dépense pour	la nourriture :	**4 368 F.**	52 % =	**187° 1/5**
	le logement :	**1 260 F.**	15 % =	**54°**
	les impôts :	**504 F.**	6 % =	**21° 3/5**
	chauff. et éclair. :	**504 F.**		
	vêtem. et lingerie :	**1 344 F.**	16 % =	**57° 3/5**
Dépenses imprévues :		**420 F.**	5 % =	18°

II. Le Procédé de la règle de trois.

1. a) Surface plantée en blé : **844,1** ha.
   b) Surface plantée en blé : **1 574,04** ha.
   c) Surface plantée en blé : **23,125** ha.
2. Augmentation : **303 471.**
3. Production du Nord : **29 150 000** t.
   Production de la Lorraine : **11 000 000** t.
   Production du Centre : **14 850 000** t.
4. Poids du blé : 150 q.
   Prix d'achat : 4 920 F.
   1/3 du poids de blé : 50 q.

   Prix de vente des 50 q $= \frac{32{,}80 \text{ F} \times 50 \times 95}{100} = 1\,558$ F.

   Prix de vente total : $= \frac{110 \text{ F} \times 4\,920}{100} = 5\,412$ F.

   Prix de vente du reste : 3 854 F.
   Prix de vente d'un quintal du reste : **38,54** F.
5. Rabais : 345,60 F.
   Prix de revient total : 2 534,40 F.
   Prix de revient du m : **21,12** F.

   Prix de vente d'un m : $\frac{21{,}12 \text{ F} \times 125}{100} =$ **26,40** F.

Page 198

III. Le Procédé des fractions.

3. a)	2 %	11,2 F	2,24 F
b)	7 %	96,6 m	0,35 m
c)	15 %	2 343,45 kg	13 192,5 kg
d)	21 %	14,7 ha	30,45 ha
e)	33 %	2 356,2 t	216 983,25 t

4. Voir 4 et 5 page 197 avec variantes.

   4) Prix de vente total : $\frac{4\,920 \text{ F} \times 110}{100} = 5\,412$ F.

   5) Rabais : $\frac{2\,880 \text{ F} \times 12}{100} = 345{,}60$ F.

   Prix de vente d'un m : $\frac{21{,}12 \text{ F} \times 125}{100} = 26{,}40$ F.
5. Service : 2,88 F.
   Total : **26,88** F.

Page 199

9. — tous les candidats sont admis
   — la population de notre ville a **doublé**, celle de la ville voisine a **triplé**
   — le prix des chaussures a **quadruplé**
   — le prix des loyers est devenu 5,5 fois plus grand

Problèmes :

1. Augmentation : 5 800 F.
   Prix de revient : **63 800 F.**
2. Perte : 1 500 F.
   Prix de vente : **6 000 F.**
3. Poids de beurre : **27 kg.**
4. Poids de 10 m^3 d'eau de mer : 11 260 kg.
   Poids de sel : **281,5 kg.**
5. Grande base : 90 m
   Petite base : 40 m
   Hauteur : 30 m
   Surface du trapèze : 19,50 a.
   Poids du trèfle vert : 4,095 q.
   Poids du fourrage sec : **0,819 q.**

Questions d'intelligence :

a)

99 cm	9 dm	77 cm	33 cm	27 cm	
1,03 t	1,2 t	1,5 t	1,75 t	2 t	3 t

b) 33 1/3 % ; prix de vente 4/3 ou 400 F.

c) Prix de vente : 2/3 du prix de revient.

Les Problèmes de Tertule :

a) Profondeur : **21 m.**

b) Remise : $\frac{12}{100}$ de $\frac{3}{4} = \frac{9}{100}$

$13{,}60 \text{ F} = \frac{25}{100} + \frac{9}{100} = \frac{34}{100}$ de la somme

La somme était de **40 F.**

c) 1 % de 1 250 km = 12,5 km.
Nouvelle vitesse homologuée : 1 250 km + 13 km = **1 263 km.**

Page 200

Problèmes d'application :

1. Nombre de voitures de tourisme : **2 944**
   Nombre de camions : **1 600**
   Nombre de motos : **1 856**
2. Longueur totale : 600 m.
   Prix de revient : 8 700 F.
   1/3 : 200 m
   Prix de vente d'un m : 14,50 F × 1,24 = 17,98 F.
   Prix de vente des 200 m : 3 596 F.
   Reste : 400 m.
   Prix de vente du m du reste : 14,5 F × 1,18 = 17,11 F.
   Prix de vente du reste : 6 844 F.
   Prix de vente total : **10 440 F.**
3. Poids de viande de boucherie : **158,4 kg.**
   Poids de lard : **71,28 kg.**
4. Nombre de stères : 12,5 st.
   Volume du bois : $\frac{12{,}5 \text{ m}^3 \times 60}{100} = 7{,}5 \text{ m}^3$
   Prix d'achat au stère : 225 F.
   Poids du bois : 39 q.
   Prix d'achat au poids : 175,50 F.
   L'achat au poids est le plus avantageux.
   Economie : **49,50 F.**

5. Production laitière annuelle : 21 780 l.
   Quantité destinée à l'usage domestique : **3 267** l
   à l'élevage : **5 445** l
   livrée à la Coop. : **13 068** l

6. Prix de vente à la récolte : 288 F.
   Diminution de poids : 36 kg.
   Poids des haricots secs : 204 kg.
   Prix de vente des haricots secs : 306 F.
   Bénéfice : 18 F.

7. Surface de base : 24 m².
   Volume : 19,2 m³.
   Poids du blé : 14 400 kg.
   Poids de farine : **10 800** kg.
   Pourcentage de son : 20 %.
   Poids du son : **2 880** kg.

8. Surface de la mer : **362 100 000** km².
   Surface des champs et prairies : **74 970 000** km².
   Surfaces boisées : **33 660 000** km².
   Surfaces improductives : **39 270 000** km².
   1 % = 1 mm.

9. Hausse : **105** F.
   Prix d'achat réel : 980 F.
   Frais de transport et d'emballage : **44,10** F.
   Prix de revient : **1 024,10** F.

10.

Marchandises	Tare	Poids net	Prix total	Frais	Prix rev.
Oranges	**3,2** kg	**76,8** kg	**92,16** F	**11,06** F	**103,22** F
Mandarines	**4,2** kg	**115,8** kg	**166,75** F	**20,01** F	**186,76** F
Bananes	**3,024** kg	**104,976** kg	**157,46** F	**12,60** F	**170,06** F

Page 201

Calcul du Taux.

Problèmes écrits :

5. Nombre de garçons : 225 — 108 = 117.
   Pourcentage des garçons : **52** %.
   Pourcentage des filles : **48** %.

6. Bénéfice total : 330 F.
   Bénéfice % : **12** %.

Page 202

7. Economie % : $\frac{5{,}40 \text{ F} \times 100}{18}$ = **30** %.

8. **4,83** % - **11,49** % - **5,35** %.

9.

Poids brut	80 kg	270 kg	2 800 kg	9 645 kg
Tare %	**2,5** %	**5,55** %	**6,35** %	**33,33** %
En kg	**2** kg	15 kg	178 kg	**3 215** kg
Poids net	**78** kg	**255** kg	**2 622** kg	6 430 kg

10.

Objet	Longueur		Erreur			
	évaluée	mesurée	en m		en %	
			+	—	+	—
Longueur du tableau	2,25 m	2,75 m		**0,50** m		**18,18**
Hauteur de la porte	1,90 m	2,00 m		**0,10** m		**5**
Largeur de la route	10,50 m	10,80 m		**0,30** m		**2,77**
Profond. de l'armoire	80 cm	72 cm	8 cm		**11,11**	

11. Largeur : 1 220 m × $\frac{5}{8}$ = 762,50 m.
Aire : 930 250 m².
Prix d'achat 2 325 625 F.
Prix de revient : 2 325 625 × 1,28 = 2 976 800 F.
Prix de vente : 3 721 000 F;
Bénéfice : **744 200 F.**
Pourcentage : **25 %.**

12. Nombre total des votants : 20 113 votants.
Pourcentage des « oui » = **70,52 %.**

Le pourcentage, méthode de comparaison:

1. Pourcentage des dictées sans fautes de Jean = **75 %.**
Pourcentage des dictées sans fautes de Michel = **72 %.**
Jean est le « plus fort » en orthographe.
2. Pourcentage des reinettes gâtées : 1,93 %.
Pourcentage des Boskop gâtées : 3,03 %.
« **Les reinettes** se conservent le mieux ».
3. Pourcentage des oranges gâtées du 1er envoi : 1,72 %
Pourcentage des oranges gâtées du 2e envoi : 1,93 %
« Les oranges du **1er envoi** se sont le mieux conservées. »
4. Pourcentage des absences de la 1re école : **15 %**
des absences de la 2e école : **16 %**
des absences de la 3e école : **15 %**

Page 203

Calcul de la « quantité » en partant du tant pour cent.

Problèmes écrits :

4.

Remise %	10 %	25 %	15 %	5 %	20 %	12 1/2 %	30 %
Remise en F	20 F	260 F	90 F	6 F	500 F	360 F	4 200 F
Prix fort	**200 F**	**1 040 F**	**600 F**	**120 F**	**2 500 F**	**2 880 F**	**14 000 F**

5. Montant des ventes : **15 300 F.**
6. Superficie : **33 000 km².**
7. Montant des travaux : **44 620 F.**
Honoraires de l'architecte : **2 231 F.**
Devis initial : **46 000 F.**
Rabais : **1 380 F.**
8. Vitesse maximum : **732,5 km/h.**
9. Valeur assurée : **44 900 F.**
10. Poids des betteraves : **8 400 000 t.**
Betteraves raffinées par ha : 21 t.
Surface plantée : **400 000 ha.**
11. Il reste 52 %. Poids de la récolte : **6 100 t.**
Poids du houblon détruit : 29 280 q.
Perte subie : **11 712 000 F.**

Page 204

Calcul de la quantité « initiale » en partant de la quantité finale.

1. Prix d'achat : 274,50 F.
Prix marqué : **305 F.**
2. Prix d'achat : **590 F.**
3. Prix marqué : **95 F.**
4. Volume d'une poutre : 0,155 52 m³.
Volume de 35 poutres : 5,443 2 m³.
Prix d'achat total : 877,50 F.
Prix d'achat d'un m³ : **161,21 F.**
5. Montant du devis : **160 000 F.**

Bénéfice exprimé en fraction du prix d'achat :

2. Prix d'achat des 12 pneus : 540 F.
   Prix d'achat d'un pneu : 45 F.

Page 205

Exercices et problèmes :

1.

P. A.	P. V.	B.	Fraction du P. A.	%	Fraction du P. V.	%
80 F	100 F	20 F	$\frac{1}{4}$	25 %	$\frac{1}{5}$	20 %
100 F	120 F	20 F	$\frac{1}{5}$	20 %	$\frac{1}{6}$	16,6 %
200 F	300 F	100 F	$\frac{1}{2}$	50 %	$\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3}$ %
90 F	120 F	30 F	$\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3}$ %	$\frac{1}{4}$	25 %
300 F	500 F	200 F	$\frac{2}{3}$	$66\frac{2}{3}$ %	$\frac{2}{5}$	40 %

Page 206

2. Prix de vente : 250 F.
   Bénéfice : 75 F.
   Bénéfice % sur le prix d'achat : 42,85 %.

3. Bénéfice total : 250 F.
   % sur le prix d'achat : 20 %.
   % sur le prix de vente : 16,66 %.

4. Poids du fût et de l'huile : 106 %.
   Poids de l'emballage : 21 kg.
   Poids de l'huile : 350 kg.

5. Bénéfice = $\frac{1}{4}$ du P. V. = 565 F.

   Prix d'achat = $\frac{3}{4}$ du P. V. — % du bénéfice sur P. A. = $\frac{1}{3}$ = $33\frac{1}{3}$ %.

   Bénéfice = $\frac{1}{4}$ du P. A. — Prix de vente = $\frac{5}{4}$ du P. A.

   % sur le P. V. = $\frac{1}{5}$ = 20 % = 452 F.

6. Bénéfice de 20 % sur le P. A. = $\frac{1}{5}$ du P. A.

   sur le P. V. = $\frac{1}{4}$ du P. A.

   Différence : $\frac{1}{20}$ du P. A. - Prix d'achat : 165 F

Exercices de contrôle. Le concours des variantes.

a) Montant de la remise : 3 F.
   Prix payé : 57 F.

b) Pourcentage de la remise : 5 %.
   Prix payé : 57 F.

c) Prix marqué : 60 F.
   Prix payé : 57 F.

Déchets, chutes, pertes...

1. Prix de revient : 344 F.
   Poids du bois séché : 4,940 t.
   Prix du quintal de bois séché : 6,96 F (par défaut).
   Bénéfice sur un quintal : **0,54** F.
   Bénéfice total : 26,67 F (par défaut).

2. Poids des haricots à la récolte : **150** kg.
   Prix de vente à la récolte : 210 F.
   Poids des haricots secs : 1,08 q.
   Prix de vente à 2,20 F le kg : 237,60 F.
   Bénéfice : **27,60** F.

3. Savon séché : 93,75 % - Poids du savon sec : 135 kg.
   Prix de vente : 630 F.
   Nombre de morceaux : 360.
   Prix de vente du morceau : **1,75** F.

4. Quantité d'huile : 140 litres.
   Poids des olives : **700** kg.

Page 207

5. Poids du café vert : **18,4** q.
   Prix d'achat du quintal de café vert : 896 F.
   Prix de revient du quintal de café torréfié : $\frac{896 \text{ F} \times 8}{7} = 1\,024$ F.
   Bénéfice : 256 F - Prix de vente du q : 1 280 F ; du kg : 12,80 F.
   Prix de vente du paquet : **6,40** F.

6. Prix de revient : 520 F + 32 F = 552 F.
   Prix de vente : 690 F.
   Poids des oranges vendables : 460 kg.
   Prix de vente du kg : **1,50** F.

Opérations commerciales : baisse, rabais, bénéfice, perte.

1. Bénéfice du grossiste : 145 F.
   Bénéfice % sur le prix de vente : **20** %.
   Bénéfice du magasin : 144 F.
   Bénéfice % sur le prix de vente : **16,57** %.

2. Frais généraux : **9 795** F.
   Prix de revient : **134 795** F.
   Prix de vente : **172 537,60** F.

3. 20 % sur P. V. $= \frac{1}{5}$ du P. V. - 25 % sur P. R. $= \frac{1}{4}$ du P. R. $= \frac{1}{5}$ sur P. V.
   Bénéfices **identiques.**
   Bénéfice réalisé : 72 F.

4. Dépense annuelle : **1 400** F.
   Montant de la ristourne : 69,30 F.
   Bénéfice réalisé : **209,30** F.

5. Prix de vente des 30 pneumatiques avec chambre à air : 3 187,50 F.
   Prix d'achat de ces 30 pneumatiques : 2 550 F.
   Prix d'achat des autres : 1 200 F.
   Prix d'achat d'un pneumatique sans chambre à air : 60 F.
   Prix d'achat d'un pneumatique avec chambre à air : 85 F.
   Prix d'achat d'une chambre à air : **25** F.

6. Poids des toisons lavées : 9,3 kg.
Poids de la laine filée : **8,37** kg.
Prix de vente : 100,44 F.
Bénéfice : 100,44 F. — (11,20 F + 15,90 F) = **73,34** F.
Prix de vente des toisons : 52,70 F.
Perte : 20,64 F.

7. Dimensions réelles : B. : 110 m - b. : 50 m - H. : 55 m.
Surface : **0,44** ha.
Poids de l'engrais : 0,616 q.
Prix du phosphate : 42,90 F × 0,616 = **26,4264** ou **26,43** F.

8. Prix de vente au garagiste : 768,60 F.
Prix de vente au client : 1 024,80 F.
Prix de revient du motocycle au garagiste : 695,40 F.
Prix de revient du motocycle au fabricant : 570 F.

9. 3e Prix de vente : 2 116 F
2e Prix de vente : 2 645 F
1er Prix de vente : 2 300 F
Prix initial 2 000 F

Page 208

Productions agricoles et industrielles :

1. Prix de revient : 2 300 F + 30 F + 60 F = 2 390 F.
Prix de vente total : 525 F + 2 850 F = **3 375** F.
Prix de revient avec frais : **2 676,80** F.
Bénéfice : **698,20** F.

2. Poids de la semence : 54 kg.
Quantité à acheter : 64,28 kg.
Prix : 16,07 F.
Prix de la semence au printemps : 22,68 F.
La première : **6,61** F.

3. Quantité de lait en un mois : 4 800 l.
Crème obtenue : 576 l - Poids du beurre : 192 kg.
Somme retirée : **1 651,20** F.
Valeur du beurre obtenu par écrémage à la main : 1 501,09 F.
Bénéfice mensuel : **150,11** F.
Temps d'amortissement : **7** mois **15** jours.

4. Poids de l'huile : 1 094,4 kg.
Poids des olives : 9 120 kg.
Récolte d'olives : **202,66** hl.

5. Surface du champ : 5,6250 ha.
Poids de la récolte : **225** t.
Récolte de la commune : **8 420** t.
Poids de sucre : **1 094,6** t.

6. Quantité d'essence : **17 680** hl.
de pétrole lampant : **6 800** hl,
d'huile de graissage : **7 480** hl,
d'huile lourde : **36 040** hl,
de pétrole brut : **5** m³.

7. Augmentation totale : 613 440 paires de gants.
Augmentation % : **40** %.
Valeur théorique du 2e contingent : **2 682 400** F.
Prix moyen d'une paire de gants : **1,25** F.
Prix moyen d'une paire de gants 3 ans après : **4,65** F.

8. Poids du malt utilisé : 4 050 t + 3 240 t = 7 290 t.
Nombre d'hl de bière : **486 000** hl.
Poids du houblon utilisé : **121,5** t.
Poids d'orge nécessaire : **9 720** t.

Page 210

LE CYLINDRE.

Problèmes écrits. Surface :

1. Périmètre de base : 2,20 m.
   Surface nivelée : **2,75** m². (π = **22/7**)

2. Hauteur d'affichage : 2,15 m.
   Périmètre de base : 4,40 m.
   Surface d'affichage : **9,46** m² (π = **22/7**)

3. Demi-périmètre de base : $\frac{70 \text{ cm} \times 22}{2 \times 7} = 1,1$ m.
   Surface latérale : 26 400 cm².
   Surface des deux demi-cercles en cm² : $\frac{35 \times 35 \times 22}{7} = 3\,850$ cm².
   Surface totale : **30 250** cm².

4. Périmètre de base d'un pilier : 88 cm.
   Surface latérale d'un pilier : 264 dm² (π = **22/7**)
   Surface des 4 piliers : 10,56 m².
   Nombre de litres : 6. Arrondi par excès. En réalité : 5,28 l
   Prix : **6 F.**

5. Périmètre des deux demi-cercles : 0,88 m.
   Périmètre de la base en m : 1,20 + 1,20 + 0,88 = 3.28 m.
   Surface latérale : **2,624** m².
   Surface des deux demi-cercles : 0,0616 m²
   Surface du rectangle : 0,336 m².
   Surface de base : 0,3976 m².
   Surface totale : **3,0216** m²

6. Volume intérieur en m³ : 0,785 × 1,50 = 1,177 50 m³.
   Volume extérieur en m³ : 1,201 167 75 m³.
   Volume du fond intérieur : 0,003 925 m³.
   Volume du réservoir en m³ : 27,592 75 dm³.
   Poids : **215,223 450** kg.

7. Périmètre de base : 1,1 m.
   Surface latérale d'une colonne : 4,95 m².
   Surface totale : 29,7 m².
   Surface du tissu : 39,6 m².
   Longueur : **52,8** m.

Page 211

8. Périmètre d'un tuyau : 43,96 cm + 1,2 cm = 45,16 cm.
   Surface totale de la tôle : 903,2 dm².
   Volume : 3,612 8 dm³.
   Poids : **28,179 84** kg.

9. Périmètre de base : 22,922 cm + 0,4 cm = 23,322 cm.
   Surface latérale : 151,593 cm².
   Surface du fond et du couvercle : 15,6025 cm² × 3,14 × 2 = 97,9837 cm².
   Surface totale d'une boîte : 249,5767 cm².
   Surface de 20 000 boîtes : 4 991 534 cm².
   Surface de fer blanc : **623,94175** m².

Problèmes écrits. Volume :

1. Volume en cm³ :	4 154,22 cm³	Capacité :	**4,154 22** l
— —	60 313,12 cm³	—	**60,313 12** l
— —	17 232,32 cm³	—	**17,232 32** l

Diamètre : 23,56 cm - Rayon : 11,78 cm - Volume : **6 318,125 252** cm³ = **6,318 12 l.**

2. Surface de base : 1,54 m^2.
Volume en m^3 : 9,856 m^3.
Poids : **6 899,2** kg.

Page 212

3. Hauteur d'eau : 1,4 m.
Surface de base : 3,14 m^2.
Volume : 4,396 m^3 = 43,96 hl.
Quantité d'eau retirée : 12,75 hl.
Quantité restante : **31,21** hl.

4. Volume : 12,32 dm^3.
Surface de base : 6,16 mm^2.
Longueur du fil : **2** km.

5. Volume du parallélépipède en cm^3 : $60 \times 30 \times 20 = 36\,000$ cm^3.
Volume du demi-cylindre en cm^3 : $\frac{15 \times 15 \times 3{,}14 \times 20}{2} = 7\,065$ cm^3.
Volume total : 43,065 dm^3.
Poids : **103,356** kg.

6. Surface totale de la base en cm^2 : $7\,656{,}25 \times 3{,}14 = 24\,040{,}625$ cm^2.
Surface de l'ouverture : 400 cm^2.
Surface de base de la meule en cm^2 : 23 640,625 cm^2.
Volume : 851,0625 dm^3.
Poids : **1702,125** kg.

7. Côté : 9 mm $\times$ 6 = 54 mm = 5,4 cm.
Surface totale en cm^2 : 29,16 cm^2.
Surface enlevée : $\frac{2{,}5434 \text{ cm}^2 \times 4}{2} = 5{,}0868$ cm^2.
Surface de la pièce : 24,0732 cm^2.
Volume : 0,014 443 92 dm^3.
Poids : 0,112 662 576 kg = **0,113** kg par excès.

8. Surface de base en cm^2 : $12{,}25 \times 3{,}14 = 38{,}465$ cm^2.
Volume : 461,580 cm^3.
Volume de lait : 2,307 9 dm^3 = 2,30 l.
Prix d'un litre : **0,80 F.**

9. Périmètre de base : 19,8 cm.
Surface latérale : 891 cm^2.
Surface de base : 31,185 cm^2.
Surface totale : **922,185** cm^2.
Volume : **36,887 4** cm^3.

10. Volume : 4 320 cm^3.
Surface de base : 13,86 cm^2.
Longueur du câble : **3,116** m.

11. Volume du plateau : 86,4 dm^3.
Volume du pilier : 58,5 dm^3.
Volume du socle en dm^3 : $4 \times 4 \times 3{,}14 \times 0{,}9 = 45{,}216$ dm^3.
Volume total : 190,116 dm^3.
Poids de la table : **171,1044** kg.

Questions d'intelligence :

1) La surface latérale du grand cylindre est **triple** de celle de l'autre.
2) Les hauteurs sont **inversement proportionnelles** aux surfaces de base.
3) Hauteur de l'eau : **50** cm - Volume du caillou : **40** cm^3.

Problèmes de Tertule :

1) Surface de base en cm^2 : $\frac{0{,}35 \times 0{,}35 \times 22}{7} = 38{,}5$ cm^2.
Hauteur : 5,19 cm = **5,2** cm par excès.
2) L'eau monte de **1,53** cm par défaut - Volume de l'eau : 153,86 cm^3.
Surface de base : 100 cm^2 - Hauteur : **1,5386** cm.

Page 213

LE MANCHON CYLINDRIQUE.

Exercices et problèmes écrits :

1.

	grand diam.	pet. diam.	Epaiss.	Long.	Poids spécifique	Poids total
a)			2 mm			**2,424** kg p. d
b)		**2,5** cm				**54,165** kg
c)	**10,2** cm				**1,25**	
d)		**42** mm		**5,36** m		

2. Surface de base en m² : $[1{,}05 \times 1{,}05) - (0{,}7 \times 0{,}7] \times \frac{22}{7} = 1{,}925$ m².
   Volume de la maçonnerie : 0,924 m³.
   Prix : **110,88 F.**

Page 214

3. Volume en cm³ : $[10 \times 10) - (7 \times 7] \times 3{,}14 \times 500 = 80\,070$ cm³.
   Poids d'une colonne : 584,511 kg. Poids total : **3 507,066** kg.
   Surface latérale : 18,84 m².
   Prix : **94,20 F.**
4. Volume du tuyau en mm³ : $[12{,}5 \times 12{,}5) - (8{,}5 \times 8{,}5] \times 3{,}14 \times 750 =$ 197 820 mm³.
   Poids : **2,235** kg par défaut.
   Poids d'un mètre : 2,980 kg.
   Prix : **7,45 F.**
5. Surface de base en cm² : $[90 \times 90) - (89{,}4 \times 89{,}4] \times 3{,}14 = 337{,}9896$ cm².
   Volume en cm³ : **1 689,948** cm³.
6. Capacité : $0{,}8 \times 0{,}8 \times 3{,}14 \times 1{,}5 = 3{,}0144$ m³ = **30,144** hl.
   Diamètre extérieur : $15{,}7 : 3{,}14 = 5$ m.
   Volume intérieur en m³ : $2{,}35 \times 2{,}35 \times 3{,}14 \times 2{,}10 = 36{,}415\,365$ m³.
   Capacité : **364,153 65** hl.
7. Volume intérieur : 2,034 72 m³ = **2 034,72** l.
   Volume du manchon en m³ : $[0{,}7 \times 0{,}7) - (0{,}6 \times 0{,}6] \times 3{,}14 \times 1{,}8 = 0{,}734\,76$ m³.
   Volume du fond : 0,153 86 m³.
   Volume du béton : **0,888 62** m³.
8. Volume de la terre : $0{,}7 \times 0{,}7 \times 22/7 \times 10 = $ **15,4** m³.
   Volume intérieur : **9,856** m³.
   Volume de maçonnerie : **5,544** m³.
   Prix de l'extraction : 146,30 F.
   Prix de la maçonnerie : 554,40 F.
   Dépense totale : **700,70 F.**
9. Volume : 678,24 cm³.
   Contenance : **0,678** l.
   Surface de base : 452,16 cm³.
   Volume : 5 425,92 cm³.
   Profondeur : **12** cm.

PROBLÈMES D'EXAMEN

Cylindre et manchon :

Récipients et ustensiles de cuisine....

1. Volume de la casserole : 3,140 dm³.
   Surface de la base : 314 cm².
   Hauteur du lait : 7,96 cm = **8** cm par excès.
2. Surface de base en cm² : $6{,}76 \times 3{,}14 = 21{,}2264$ cm².
   Hauteur de la partie graduée : **10,36** cm.
   Nombre de divisions : **11.**

Distance entre 2 graduations consécutives : **9,4** mm.
Quantité de lait : 160 cm^3.
Poids du lait : 164,8 g.
Poids total du biberon : **254,8** g.

Page 215

3. Surface du fond en dm^2 : $\frac{1,75 \times 1,75 \times 22}{7} = 9,625$ dm^2.
   Volume du contenu : **28,875** dm^3.
   Poids du mélange : 34,650 kg.
   Poids du sucre : **11,550** kg.
   Poids du jus de groseilles : **23,100** kg.
4. Poids de l'huile : 92 kg.
   Contenance du fût : **100** l.
   Volume d'un bidon : 9,42 dm^3.
   Nombre de bidons : **10**, reste 5,8 dm^3 d'huile.

Puits, citernes, châteaux d'eau, gazomètres.

1. Diamètre extérieur : 2,20 m.
   Volume de la terre : 36,47424 m^3 = 36,5 m^3 par excès.
   Prix du terrassement : **328,50** F.
   Volume intérieur du puits : 15,386 m^3.
   Volume extérieur du puits: 37,994 m^3.
   Volume de la maçonnerie : 22,608 m^3 - arrondi 22,6 m^3.
   Prix de la maçonnerie : **1 356** F.
   Surface latérale intérieure : 43,96 m^2 - arrondi à 44 m^2.
   Prix de l'enduit intérieur : **220** F.
   Total : **1 904,50** F.
2. Diamètre extérieur : 1,2 m.
   Volume du trou : **22,608** m^3.
   Volume intérieur : **10,048** m^3.
   Volume de la maçonnerie : **12,560** m^3.
3. Volume intérieur de la cuve : 14,13 m^3 = **141,3** hl.
   Nombre de barriques : **113** reste 5 l.
   Surface intérieure : 18,84 m^2 + 7,065 m^2 = 25,905 m^2.
   Quantité d'acide tartrique : **1,295** kg.
4. Hauteur de l'eau : 7,65 m - Surface de base : 13,86 m^2.
   Volume de l'eau : 106,029 m^3.
   Quantité d'eau utilisée par jour : 2 940 l + 18 070 l = 21 010 l = **210,10** hl.
   L'eau suffit pour : **5** j et il restera **9,79** hl.
5. Volume du réservoir en dm^3 : $9 \times 9 \times \frac{22}{7} \times 28 = 7\,128$ dm^3 = **7 128** l.
   Quantité de mazout à commander : 5 478 l donc **5**m^3.
   Le réservoir contiendra : **6 650** l.
   Quantité de mazout utilisable : 6 300 l.
   Quantité de mazout utilisée par jour : 175 l.
   Le chauffage est assuré pour : **36** jours.

Page 216

6. Surface de base en m^2 : 455,224 896 × 3,14 = 1 429,406 173 44 m^2.
   Volume du pétrole : 19 011,102 106 752 m^3 = **19 011,102** m^3 par défaut.
   Poids du pétrole : 15 969,325 68 t = **15 969,326** t par excès.
   Durée du remplissage : **27** heures par excès.

Tuyaux, conduites.

1. Surface de base : 180 m^2.
   Volume de la tranchée : **378** m^3.
   Volume de la terre remuée : **453,6** m^3.
   Volume du cylindre de la canalisation : 75,36 m^3.
   Volume de terre utilisée pour reboucher le trou : 302,64 m^3.

Volume de terre superflue : 150,96 m³.
Volume transporté par jour : 50 m³.
Temps mis : 3 jours par défaut.

2. Surface de la couronne : 1 133,54 cm² — 803,84 cm² = 329,7 cm².
Volume d'un tuyau : 36,267 dm³.
Volume total : **36,267** m³.
Poids des tuyaux : **108,801** t.

3. Surface de la couronne : 28,26 cm² — 19,625 cm² = 8,635 cm².
Volume d'un tuyau : 8,635 dm³.
Poids du tuyau : **98,439** kg.

Fils, barres, câbles.

1. Volume du cuivre en mm³ : 0,25 × 0,25 × 3,14 × 200 000 = 39 250 mm³ = 39,25 cm³.
Poids : **345,4** g.
Si le diamètre est double, le poids est 4 fois plus grand : 1 381,6 g = **1,382** kg par ex.

2. Volume d'une barre cylindrique : 2,64 dm³. $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$
Poids d'une barre : 20,592 kg.
Charge du camion : 2 000 kg.
Nombre de barres : **97**.

3. Volume du barreau : **942** cm³.
Surface de la base carrée : 10,24 cm².
Longueur de la barre : **91,9** cm.

4. Surface de base d'un fil : 1,1304 mm².
Volume d'un fil : 26,5644 dm³.
Volume de 2 fils : 53,1288 dm³.
Poids des fils de cuivre : **451,594 8** kg.
Nombre de poteaux : **469**.

5. Nombre des pylônes : **64** pylônes.
Volume de 1 m de fil : 7,065 cm³.
Poids de 1 m de fil : **62,172** g.
Longueur du fil : 13 650 m.
Poids du fil : **848 647,8** g.

Page 219

LA DENSITÉ.

Problèmes écrits.

1. Volume du tas de bois : 4,8 m³.
Volume du vide : 0,96 m³.
Volume réel du bois : 3,84 m³ ou 3 840 dm³.
Poids du bois : 1 728 kg.
Poids total : **3 228** kg.

2. Poids du vin : **0,768** kg.
Poids de 5/5 de vin : **1,920** kg.
Volume de la carafe : 2 dm³ ou **2** litres.

3. Nombre de m³ : 13,333 m³ ou **13** m³.

4. Volume de la tige de fer : **0,74** dm³.
Surface de base : 3,14 cm².
Longueur : **2,3566** m.

5. Volume du foin : 100,100 m³.
Poids : 70 070 kg = 700,7 quintaux.
Prix : **16 816,80** F.

6. Prix du litre acheté au poids : **2,7** F.
Les deux prix sont les mêmes.

7. Volume de la feuille de zinc : **777,777** cm³.
Surface de base : 8 125 cm².
Epaisseur : 0,096 cm ou **0,96** mm par excès.

8. Volume du wagon : 27,30 m^3.
Volume de 15 t de charbon : **11,538** m^3.
On pourra loger le charbon dans le wagon.

9. Volume disponible dans la cave : 13,2 m^3.
Volume du charbon livré : 16,500 m^3.
La place n'est donc pas suffisante. **Manque : 3,3** m^3.

10. Volume d'un kg d'acide sulfurique : 0,54 litre.
On pourra loger 1 kg d'acide dans la bouteille de 0,75 l.

11. Volume du prisme : 22 500 cm^3.
Volume du 1/2 cylindre : 5 298,75 cm^3.
Volume de la borne : 27 798,75 cm^3.
Poids de la borne : 72,27 675 kg.

Tertule - Astronome.

Densité : **3,39.**

Tertule - Hercule.

Volume de la brique : 1,950 dm^3.
Poids d'or correspondant : **37,674** kg.
Trop lourd à porter pour un enfant.

Page 220

PROBLÈMES D'EXAMEN

Liquides et densité.

1. Poids du mercure : 1,224 kg.
Volume du flacon : 0,090 dm^3.
Poids du flacon rempli d'alcool : **0,177** kg.

2. Différence de densité : 0,08.
Volume du tonneau : **200** l.
3/4 = 150 litres.
Poids de l'huile : 136,5 kg.
Valeur de : **491,40** F.

3. Contenance du tonneau : 216 l.
Poids de l'huile : **197,640** kg.
Valeur : **691,74 F.**

4. Poids du cuivre : **1,848** kg.
Volume du cuivre : **0,210** dm^3.
Densité : **8,8.**

5. Valeur de 4 ampoules : 0,20 F.
Poids de l'essence de 4 ampoules : 7 g.
Poids de l'essence d'1 ampoule : 1,75 g.
Volume de l'essence : **2,5** cm^3.
Prix d'un litre : 20 F.
Volume d'essence utilisé par an : 0,12 l.
Prix de 0,12 l d'essence ordinaire : 0,114 F.
Prix de 0,12 l d'essence à ampoule : 2,40 F.
Economie : 2,286 F.

Sur les chantiers de construction et ailleurs.

6. Prix du kg de marbre : 0,24 F.
Poids du bloc de marbre : 326,25 kg.
Volume du bloc : 120,83 dm^3.
Surface de la base : 52,20 dm^2.
Epaisseur : **0,231** m.

7. Largeur : 0,30 m. Longueur : 0,60 m.
Volume : 1,62 dm^3.
Poids : **12,636** kg.

8. Volume de l'eau : 40 l = **40** dm³.
Volume de la glace : 1 dm³ × 40 : 0,92 = **43,478** dm³.
Le radiateur éclate.

9. Volume d'une planche de sapin : 50,4 dm³.
Volume de 132 planches : 6 652,8 dm³.
Poids : 3 326,4 kg.
Chargement possible.

10. Volume du câble de fer : 200 cm³.
Surface de la base : 1 cm².
Longueur à couper : **2** m.

11. Volume de la règle en cm³ : 1 × 1 × 50 = 50 cm³.
Poids, si elle était pleine : 7,8 g × 50 = 390 g.
Différence due au vide : 260 g. Le vide est les $\frac{260}{390}$ ou les $\frac{2}{3}$ du volume total.

12. Poids du chêne : 136 kg.
Volume de l'orme : **170 dm³**.

13. Volume de la poutre : 1 227,4 dm³.
Vol. du fer : 153,425 dm³.
Vol. du ciment : 1 073,975 dm³.
Poids du fer : 1 196,715 kg.
Poids du ciment : 3 007,130 kg.
Poids total : **4 203,845 kg.**

14. Poids total : 4001,4 kg. Poids d'une poutrelle : **222,3** kg.
Volume d'une poutrelle : **28,5 dm³**.
Surface de base : 0,64 dm².
Longueur : **4,453 m.**

Page 221

Problèmes en images.

1. 25 cl d'alcool pèsent : 0,204 kg.
1 litre pèse : 0,816 kg D = **0,816.**

3. Surface de la section en cm² : (2 × 18 × 9) + (43 — 18) × 9 = 549 cm².
Volume : 82,35 dm³.
Poids : **642,330** kg.

4. Surface totale : 4 680 cm².
Surface des ouvertures : (452,16 cm² × 2) + 455 cm² = 1 359,32 cm².
Surface en fer : 3 320,68 cm².
Volume : 0,996 204 dm³.
Poids de cette plaque : **7,770 391 2 kg.**

5. Volume du mur de soutènement en m³ : 5 × 3,2 × 18,5 = 296 m³.
Poids : **2 160,8** t.

Problèmes réduits aux simples données.

1. Volume du coffre : 2,177 28 m³.
Volume du sable : 1,905 12 m³.
Poids : 1,42 t. × 1,905 12 = **2,705 270 4** t.

4. Volume du tronc : **2,08** m³.

Page 222

CALCUL D'INTÉRÊT.

2. 22,50 F - 18 F - 4 F - 90 F.
922,5 F - 1 818 F - 3 604 F - 4 590 F.

Page 223

3. 2 880 F. - 6 500 F. - 4 540,80 F.

4. a)	**588 F**	-	**831,25 F**	-	**5 260,80 F.**
b)	**1 764 F**	-	**2 493,75 F**	-	**15 782,40 F.**
c)	**196 F**	-	**277,0833 F** arrondi à **277,08**	-	**1 753,60 F.**
d)	**117,60 F**	-	**166,25 F**	-	**1 052,16 F.**

Problèmes écrits.

1. Intérêt annuel du 1er capital : 770 F.
   Intérêt annuel du reste : 1 826,50 F.
   Revenu annuel : **2596,50 F** ;
   semestriel : **1 298,25 F** ;
   mensuel : **216,375 F** arrondi à **216,37** F.
   Revenu au bout de 4 ans : **10 386 F.**
2. Intérêt du tiers : **480 F.**
   Intérêt du reste : 1 160 F.
   Total des intérêts annuels : **1 640 F.**
3. Intérêt annuel : 378 F.
   Prix du quintal : 36 F.
4. Intérêt annuel : 375 F.
   Intérêt par semaine: **7,2115 F** soit **7,21** F donc je peux acheter la revue illustrée.
5. Surface du vignoble : 5 460 m².
   Produit de la vente : 30 030 F.
   Revenu annuel : **2 702,70 F.**
6. Frais d'achat : 9 200 F.
   Prix de revient : 53 000 F.
   Intérêt : **3 975 F.**
7. Surface du terrain : 5,0625 ha.
   Prix d'achat : 56 700 F.
   Frais : 12 474 F.
   Montant de sa dépense : **40 824** F.
   Nombre de jours : 300.
   Intérêt annuel à 8 % : 2 268 F.
   Intérêt en 300 jours : 1 890 F.
   Montant du deuxième versement : **30 240** F.
8. Intérêt en deux ans : 8 928 F.
   Somme retenue : 29 760 F.
   Intérêt de 29 760 F en deux ans : 3 571,20 F.
   Montant des intérêts payés : **12 499,20** F.
9. Premier emprunt : 3 625 F.
   Intérêt en 10 mois : 181,25 F.
   Deuxième emprunt : 4 350 F.
   Intérêt en 10 mois : **217,50** F.
   Le solde est : 6 525 F.
   Intérêt en 10 mois : **435** F.
   Il doit en tout : **15 333,75** F.

Page 224

CALCUL DU TAUX

1. b) 6,25 % - 4,50 % - 5,25 % - 8 % - 3 %.
2. b)

Intérêt annuel	Taux
735 F	3,5 %
3 060 F	4,25 %
2 272,50 F	3,75 %
24 960 F	6,24 %
744 F	6 %

Page 225

Problèmes écrits :

1. Taux : **9,3 %.**
2. Deuxième part : 19 800 F.
   Intérêt de la première part : 1 056 F.
   Taux de la deuxième : **5,33 %.**

3. Il paie comptant : 1 600 F.
Reste à payer : 14 400 F.
Intérêt annuel : 1 152 F.
Taux : **8 %**.

4. Intérêt en 13 mois : 936 F.
Intérêt annuel : 864 F.
Taux : **9,6 %**.

5. Taux du 1[er] capital : 5,25 %.
2[e] capital : 21 300 F.
Intérêt du 2[e] capital : 745,50 F.
Taux : **3,5 %**.

6. Prix d'achat : 19 040 F.
Intérêt en 3 mois : 238 F.
Intérêt annuel : **952** F.
Taux : **5 %**.

7. Loyer annuel dans le 1[er] cas : 2 576 F.
Taux : **5,75 %**.
Loyer annuel dans le 2[e] cas : 741,60 F — Taux 3 %
Valeur des 2 villas : 69 520 F.
Rapport : 3 317,60 F. - Taux moyen : **4,77 %**.

8. Intérêt en 2 ans 1/2 : 6 000 F.
Somme à placer : 36 000 F.
Revenu annuel : 3 240 F.
Taux : **9 %**.

9. Intérêt en 80 jours : 3 537 F.
Intérêt en un an : 15 916,50 F.
Capital : **235 800** F.
Taux : **6,75 %**.

Tertule.

1. **5 %** - **4 %** - **10 %**.
2. **10 %** - **7 %**.
3. Taux : $\frac{2\,205}{3 \times 210} = 3{,}5\ \%$; $\frac{4\,590 \times 2}{3 \times 720} = 4{,}25\ \%$; $\frac{1\,515 \times 3}{2 \times 606} = 3{,}75\ \%$;
$\frac{18\,720 \times 4}{3 \times 4\,000} = 6{,}24\ \%$; $\frac{192\,200 \times 12}{31 \times 12\,400} = 6\ \%$.
4. **2 345** F.
5. **5 480** F.
6. Inversement proportionnel :
   a) **100** F au taux de **4 %** ou **50** F au taux de **8 %** ou **25** F au taux de **16 %** ou **200** F au taux de **2 %**.
   b) **2 000** F au taux de **6 %** ou **1 000** F au taux de **12 %** ou **500** F au taux de **24 %** ou **4 000** F au taux de **3 %** ou **12 000** F au taux de **1 %**.

Page 226

CALCUL DU CAPITAL.

1. b) 6 025 F - 4 400 F - 3 450 F - 2 880 F.
2. b)

Intérêt annuel	Capital
320 F	8 000 F
2 880 F	64 000 F
3 000 F	60 000 F
492 F	16 400 F

Page 227

Problèmes écrits :

6\. a) Premier capital : **7 350** F.

b) Revenu annuel du second capital : 630 F.
Montant : **8 400** F.

c) Revenu annuel du troisième capital : 3 195,60 F.
Montant : **42 608** F.

d) Revenu annuel du quatrième capital : 3 456 F.
Montant : **46 080** F.

7\. Intérêts annuels : 1 482 F.
Montant de l'emprunt : **12 350** F.

8\. Valeur du jardin : 520,30 F.
Durée du placement : 10 mois.
Intérêts annuels : 624,36 F.
Capital : **7 804,50** F.

9\. Intérêts annuels : 1 959,75 F.
Somme prêtée : 20 100 F.
Bénéfices annuels : **32 160** F.

10\. Montant du premier placement : 200 F.
Intérêt annuel du 2e placement : 9 F.
Montant : 150 F.
Intérêt annuel du 3e placement : 1 536 F.
Montant : 30 720 F.
Intérêt annuel du 4e placement : 280,80 F.
Montant : 7 020 F.
Montant total des placements : **38 090** F.
Intérêt annuel total : 1 839,80 F.
Taux moyen : **4,83 %**.

11\. Intérêts annuels de 75 000 F : 4 500 F.
Intérêts en 8 mois : 3 000 F.
Intérêts annuels du second capital : 1 500 F.
Montant : **20 000** F.

12\. Loyer annuel de l'immeuble : 838,20 F.
Valeur : **11 176** F.
Loyer annuel du terrain : 419,10 F.
Valeur : **10 477,50** F.

13\. Part de chacun : 3 057,50 F.
Montant total de l'héritage : **9 172,50** F.
Taux de placement du second : **4 %**.
Revenu annuel du chauffeur : **293,52** F.

14\. Intérêts en 3 mois : **178,75** F.
Intérêts en 6 mois : 357,50 F.
Capital emprunté : **13 000** F.

15\. Fraction laissée à la nièce : 1/15.
Revenu annuel de la nièce : 129,60 F.
Part : 2 400 F.
Montant total de l'héritage : **36 000** F.

16\. Intérêts annuels : 360 F.
Montant du reste : 6 000 F.
Prix de revient de la ferme : **24 240** F.

17\. Montant de la somme empruntée : **21 300** F.

Tertule :

$$\text{Capital : } \frac{100 \text{ F} \times 800 \times 12}{4 \times 30} = 8\,000 \text{ F.}$$

$$\frac{100 \text{ F} \times 2160 \times 12}{4{,}5 \times 9} = 64\,000 \text{ F.}$$

$$\frac{100 \text{ F} \times 1200 \times 360}{5 \times 144} = 60\,000 \text{ F.}$$

$$\frac{100 \text{ F} \times 1271 \times 12}{3 \times 31} = 16\,400 \text{ F.}$$

Page 228

CALCUL DU TEMPS.

4. Intérêts annuels : 48 F - 75,60 F - 302,40 F - 930 F - 3 648 F.
   Temps : **1 an 6 mois - 15 ans - 5 ans - 2 ans 6 mois - 3 mois 15 jours.**

5. Intérêts payés : 157,50 F.
   Intérêts annuels : 236,25 F.
   Temps : 8 mois.

6. Intérêts annuels de 6 000 F : 300 F.
   Intérêts en 32 mois : 800 F.
   Intérêts annuels de 6 500 F : 260 F.
   Temps : **3 ans 28 jours.**

7. Somme payée comptant : 240 F.
   Reste à payer : 720 F.
   Intérêts annuels de 720 F : 43,20 F.
   Temps : 3 mois.
   Date du paiement : **15 juin.**

8. Intérêts annuels de 3 600 F : 162 F.
   Intérêts en 8 mois : 108 F.
   Intérêts annuels de 3 500 F : 210 F.
   Différence d'intérêts annuels : 48 F.
   Temps : **2 ans 3 mois.**

Page 230

CAPITALS ET INTÉRÊTS RÉUNIS

Exercices écrits :

2.

Capital	Intérêts
160 F	16 F
5 600 F	168 F
4 800 F	72 F
1 500 F	240 F

Problèmes écrits :

3. 100 F placés à 5 % deviennent 120 F au bout de 4 ans.
   Somme empruntée : **3 600 F.**

4. Intérêt de 100 F en 72 j. : 0,70 F.
   Montant de la commande : **350 F.**

5. Intérêt de 100 F à 5 % en 2 ans 3 mois : 11,25 F.
   Somme prêtée : 3 000 F.
   Prix du terrain : 5 000 F.
   Prix de vente de l'are : **400 F.**

Tableau récapitulatif :

Intérêts annuels : **4 032** F
1 008 F, capital : **22 400** F
138 F, intérêts totaux : **230** F
720 F, intérêts totaux : **100** F
1 162,8 F, taux : **3,8** %
5 625 F, temps : **4** mois.

Intérêts de 100 F en 4 ans : **21** F, capital **6 500** F.

Questions d'intelligence et de contrôle :

1. a) les intérêts
   b) les intérêts
   c) les intérêts annuels
   d) le taux
   e) le capital
   f) les intérêts annuels et le taux
   g) le capital et le taux
   h) les intérêts annuels et le taux.

2. 20 ans.

3. 3 mois.

Page 231

PROBLÈMES D'EXAMEN

Emprunts - Dettes :

1. Somme payée comptant : 6 400 F.
   Reste : 25 600 F.
   Intérêts annuels : 1 536 F, en 8 mois : 1 024 F.
   Prix de revient total : **37 224** F.

2. Dimensions réelles : B = 330 m - b = 180 m - h = 150 m.
   Surface : **3,825** ha.
   Prix : **30 600** F.
   Somme disponible : 10 200 F.
   Somme à emprunter : 20 400 F - Intérêt annuel : **1 020** F.
   Intérêt en 6 mois : 510 F.
   Prix du champ : 31 110 F.
   Prix de l'ha : **8 133,33** F.

3. Frais : 3 360 F.
   Prix de revient de la maison : 19 360 F.
   Emprunt : **6 860** F.
   Intérêt en 1 an : **343** F.
   Intérêt en 6 ans : 2 058 F.
   Prix de revient : **21 418** F.

4. Intérêts totaux : 5 F.
   Somme reçue : 245 F.
   Nombre de sacs : **17**.
   Reste : **12,10** F.

5. Dimensions réelles : Base : 80 m - Hauteur : 65 m - Surface : 2 600 m².
   Dépense : 65 000 F.
   Somme fournie par les recettes : 39 000 F.
   Somme à emprunter : 26 000 F.
   Intérêt annuel : 1 300 F.
   Dépense totale : **66 300** F.

Placements d'argents - Prêts - Participations, etc.

6. $\frac{2}{5} = 3\,600$ F $\qquad \frac{1}{3} = 3\,000$ F.
   Fortune totale : **9 000** F.
   Intérêt de la première partie : 72 F.
   de la deuxième partie : 75 F.
   de la troisième partie : 72 F.
   Intérêt total : 219 F - Revenu semestriel : **219** F.

7. Intérêt annuel : 472 F.
Revenu total : 4 952 F.
Impôts : 495,20 F.
Revenu annuel net : 4 456,80 F.
Dépense par mois : **371,40** F.

8. Somme liquidée : 15 900 F.
Intérêt en 9 mois : 900 F.
Intérêt en 1 an : 1 200 F.
Taux : 8 %.
Première somme : **7 000** F - Deuxième somme : **8 000** F.

9. Intérêt annuel : 240 F.
Durée du placement : **7** mois.
Taux : **3,5** %.

10. $\frac{3}{7}$ du capital = 30 000 F.
$\frac{4}{7}$ du capital = 40 000 F.
Intérêts de $\frac{4}{7}$ = 2 400 F.
Taux de placement : 6 %

Page 232

11. Intérêt rapporté par l'entreprise : 1 050 F.
Impôts : 157,50 F - Revenu net dans le premier cas : **892,50** F.
Loyer annuel : 1 020 F.
Impôts : 204 F - Revenu net dans le deuxième cas : **816** F.
Différence : **76,50** F. - Placement d'argent le plus avantageux.

12. Dernier placement = $\frac{3}{20}$ de la fortune.
Premier placement : **10 800** F.
Intérêt : 567 F.
Deuxième placement : **4 500** F.
Intérêt : 270 F.
Intérêt du troisième placement : 148,50 F.
Revenu semestriel : **492,75** F.

Paiements différés.

13. Somme à payer comptant : 2 000 F.
Intérêt du reste : 60 F.
Prix de revient du mobilier : **3 060** F.
Loyer : 816 F.
Loyer de l'appartement meublé : 1 680 F.
Economie sur le logement : 864 F - Temps d'amortissement : **42** $\frac{1}{2}$ mois.

14. Remise : 60 F en payant comptant.
Somme à débourser : **1 140** F.
$\frac{1}{4}$ = 300 F.
Intérêt du second quart : 7,50 F
Intérêt du troisième versement : 30 F.
Somme totale déboursée avec le deuxième mode : **1 237,50** F.

15. Versements : **594** F.
Reste : 864 F.
Valeur d'une mensualité : 72 F.
Majoration : 5,82 F.
Taux : 8 %.
Prix de revient : **1 527,84** F.
Economie : **69,84** F.

16. Prix de la moitié : 1 600 F.
Prix du jardin : **3 200** F.

17. Prix de la machine : $\frac{2\,200 \text{ F} \times 5}{2} = 5\,500$ F.
Reste à payer : 3 300 F.
Intérêt : 49,50 F.
Intérêt annuel de 3 300 F : 198 F.
Durée du placement : **3** mois.

18. Surface : 94,64 a.
Prix : 14 196 F.
Comptant : 2 839,20 F.
Reste : 11 356,80 F - Intérêts annuels du reste : 567,84 F.
Intérêt en 8 mois : 378,56 F.
Somme totale déboursée par l'acheteur : **14 574,56** F.

Revenus des propriétés.

19. Prix des 10 m² 16,20 F.
Prix des 74 m² : 66,60 F.
Loyer mensuel : 82,80 F.
trimestriel : 248,40 F.
semestriel : 496,80 F.
Augmentation pour le 2ᵉ semestre : 99,36 F.
Loyer du 2ᵉ semestre : 596,16 F.
Loyer annuel total : **1 092,96** F.

20. Intérêt annuel : 1 750 F.
Frais annuels : 265 F.
Loyer : **2 015** F.

Page 233

21. Frais : 4 500 F.
Prix de revient : **29 500** F.
Frais annuels : 327 F.
Revenu net : 1 475 F.
Loyer annuel : 1 475 F + 327 F = **1 802** F.

22. Frais : 2 700 F.
Dépense totale : 16 800 F.
Revenu net : 672 F.
Loyer : **792** F.

23. Frais de notaire : 1 350 F.
Prix de revient : **14 300** F.
Loyer annuel : 768 F.
Loyer mensuel : **64** F.

24. Prix de revient : **7 900** F.
Loyer annuel : 336 F.
Revenu net : 289,50 F.
Taux : **3,6** %.

25. Droits d'enregistrement : 2 044 F.
Honoraires : 210 F.
Prix de revient de la maison : **16 254** F.
Loyer annuel : 768 F.
Dépense annuelle : 243,20 F.
Revenu net : **524,80** F.
Taux : **3,2** %.

26. Côté du verger = 60 m.
Surface du verger : 36 a.
P. A. du verger : 3 456 F.
P. V. des pommes : 180 F.
P. V des poires : 180 F.
P. du cidre : 86,40 F.
Frais de culture : 54 F.
Revenu net : 392,40 F.
Taux : **11,35 %.**

27. Prix du miel : 180 F.
Prix de la cire : 20 F.
Revenu de 15 ruches : 3 000 F.
Frais : 450 F.
Bénéfice : 2 550 F.
Prix du sucre : 54 F.
Bénéfice net : 2 496 F.
Capital : **63 750 F.**

28. Intérêt annuel : 123,60 F.
Capital : 8 240 F.
Nombre d'hl : **103.**

29. Intérêt annuel : 216 F.
Dépense annuelle : 1 430 F + 216 F + 360 F = 2 006 F.
Bénéfice par an : 1 194 F - Temps d'amortissement : **3 ans.**

Page 235

LA PYRAMIDE.

Exercices et problèmes oraux : Surface.

1. a) 25 dm^2 - 60 dm^2 - 85 dm^2 b) 60 m^2 - 120 m^2 - 180 m^2
c) 16 m^2 - 32 m^2 - 48 m^2 d) 7 m^2 - 50 m^2 - 57 m^2
e) 10,2 cm^2 - 60 cm^2 - 70,2 cm^2
2. 1 120 F.
3. 260 cm^2.
4. 4 dm.

Page 236

Exercices et problèmes oraux : Volume.

1. 12 cm^3 - 72 mm^3 - 24 m^3 - 4 cm - 6 dm - 5 dm^2 - 20 cm^2 - 5 cm.
12 m - 8 dm.
2. 120 kg.
3. 4 dm.
4. 2 m^2.

Problèmes écrits :

1. a) Surface de base : 156,25 cm^2.
Surface latérale en cm^2 : $\frac{12,5 \times 4 \times 24,8}{2} = 620$ cm^2.
Surface totale : **776,25 cm^2.**
Volume en cm^3 : $\frac{156,25 \times 24}{3} =$ **1 250 cm^3.**
Surface de base : 6 750 mm^2.

Surface latérale en mm² : $\frac{125 \times 3 \times 154}{2}$ = 28 875 mm².

Surface totale : **35 625 mm².**

Volume : 1 mm³ × $\frac{6750 \times 148}{3}$ = 333 000 mm³

Surface latérale en cm² :
28 × 5 × 19,15 = 2 681 cm².
Surface de base en cm² :
$\frac{28 \times 5 \times 27,4}{2}$ = 1 918 cm².

Surface totale en cm² : 2 681 cm² + 1 918 cm² = 4 599 cm².

Volume en cm³ : $\frac{1\,918 \times 26,7}{3}$ = **1 070,2** cm³.

b) Surface de base du prisme en cm² : $\frac{2 \times 1,74 \times 6}{2}$ = 10,44 cm².

Volume du prisme en cm³ : 10,44 × 5 = 52,20 cm³.

Volume des 2 pyramides en cm³ : $\frac{10,44 \times 4 \times 2}{3}$ = 27,84 cm³.

Volume du cristal de quartz : 80,04 cm³.
Poids : **220,11** g.

2. a) Volume de la 1re pyramide en m³ : 233 × 233 × $\frac{148}{3}$ = **2 678 257,333** m³.

Volume de la 2e pyramide en m³ : 215 × 215 × $\frac{138}{3}$ = **2 126 350** m³.

Surface de base de la 3e pyramide en m² : 107 × 107 = 11 449 m².

Volume en m³ : 11 449 × $\frac{66}{3}$ = **251 878** m³.

b) Surface de base du mur : 0,30 m².
Longueur : **8 927,524** km.

3. a) Surface d'un triangle en m² : 9,87 m².
Surface totale : **78,96** m².

b) Surface d'une ardoise : 0,06 m².
Surface utile d'une ardoise : 0,04 m².
Nombre d'ardoises : 1 974.

c) Prix des ardoises : 740 F.
Prix de revient de la pose : 592,20 F.
Dépense totale : 1 332,20 F.

Tertule :

Surface de base en m² : 227 × 227 = 51 529 m².

Volume en m³ : $\frac{51\,529 \times 137}{3}$ = **2 353 157,66** m³.

Différence : 2 678 257,33 m³ — 2 353 157,66 m³ = **325 099,67** m³.

Page 238

LE CONE.

Exercices et problèmes écrits :

1. a) **1,413** m - **0,158 962 5** m² - **0,480 420** m² - **0,639 382 5** m².
b) **706,50** cm² - **2 001,75** cm² - **2 708,25** cm².
c) **19,391** m - **29,911 278** m² - **35,175 662 928** m³.
d) **1,766 25** m² - **1,206 937 5** m³.
e) **4,968 750** m³ - **7,204 687 5** t.
f) **19,6** cm - **3 944,042 666** cm³ - **76,120 023** kg.
g) **19,8** m - **31,1850** m² - **0,665 280** m³ - **0,08.**

Page 239

2. Périmètre de base : 11,932 m. Surface du toit : 12,8269 m².
Nombre de tuiles : **462.**
Prix des tuiles : **83,16 F.**

3. Surface de base : 19,625 cm² - contenu du verre : 98,125 cm³.
les 3/4 : 73,59375 arrondi à 73,6 cm³
On peut remplir aux 3/4 10 verres.

4. Périmètre de base de la tente : 8,792 m.
Surface latérale : 14,0672 m².
Surface du nylon : **16 m².**
Prix d'achat du m² : **37,50 F.**

5. Aire latérale du cône en cm² : $\frac{15 \times 15 \times 3{,}14 \times 240}{360} = \mathbf{471}$ cm².

6. Surface latérale du grand cône en cm² : $\frac{56{,}3 \times 3{,}14 \times 71{,}5}{2} = 6\,319{,}9565$ cm².

   Surface latérale du petit cône en cm² : $\frac{26 \times 3{,}14 \times 33}{2} = 1\,347{,}06$ cm².

   Surface du parchemin : **4 972,896 5 cm².**

7. a) Volume du sable en m³ : $\frac{1{,}6 \times 1{,}6 \times 3{,}14 \times 0{,}84}{3 \times 2} = \mathbf{1{,}125\,376}$ m³.

   b) Volume du fil à plomb en mm³ : $(12{,}5 \times 12{,}5 \times 3{,}14 \times 45) + \left(\frac{12{,}5 \times 12{,}5 \times 3{,}14 \times 25}{3}\right) = \mathbf{22\,078{,}125}$ **mm³** $+$ **4 088,542 mm³** $=$ **26 166,667 mm³.**

   Poids : **219,80** g.

   c) Volume du pilier en m³ : $\left(\frac{0{,}175 \times 0{,}175 \times 22 \times 1{,}8}{7}\right) + \left(\frac{0{,}175 \times 0{,}175 \times 22 \times 0{,}27}{7 \times 3}\right) = 0{,}181\,912\,5$ m³.

   Poids : **418,398 75** kg.

8. Volume du cube : 729 cm³.
Surface de la base du cône : 63,5850 cm².
Hauteur du cône : **34,3** cm.

9. Volume du cylindre en dm³ : $1 \times 1 \times 3{,}14 \times 2{,}5 = 7{,}85$ dm³ - Poids : **5,338** kg.

   Volume de la pyramide en dm³ : $\frac{2 \times 2 \times 2{,}5}{3} = 3{,}333$ dm³ - Poids : **2,266** kg.

   Volume du cône en dm³ : $\frac{1 \times 1 \times 3{,}14 \times 2{,}5}{3} = 2{,}616$ dm³ - Poids : **1,778** kg.

10. Volume du bocal : 14 130 cm³.
Volume d'un cornet : 78,5 cm³.
Nombre de cornets : **180.**

Tertule :

a) Volume du cylindre : **6 104,160** cm³.
cône : **1 017,360** cm³.

b) Volume restant : $\frac{6\,104{,}16 \text{ cm}^3}{2} - 1\,017{,}36 \text{ cm}^3 = \mathbf{4\,069{,}44}$ cm³.

c) Le volume du cône est 1/6 du volume du cylindre. 1/3 du volume a été enlevé. Il reste 2/3.

LA SPHÈRE

Page 240

Exercices et problèmes :

1.

Rayon de la sphère	6,3 cm	16 m 5 cm	**7,49** cm
Périmètre de la plus grande section	**39,6** cm	**100,794** m	47,08 cm
Surface de la sphère	**498,96** cm^2	**3 235,4374** m^2	**705,2584** cm^2
Volume de la sphère	**1 047,816** cm^3	**17 309,857 59** m^3	**1 760,795** cm^3
π	3 1/7	3,14	3 1/7
Densité	—	—	—
Poids de la sphère	—	—	—

Rayon de la sphère	**0,595** dm	14,2 cm	2,8 cm	**0,84** cm
Périmètre de la plus grande section	3,74 dm	**89,176** cm	**17,6** cm	5,28 cm
Surface de la sphère	**4,4506** dm^2	**2 532,60** cm^2 par excès	**98,56** cm^2	**8,87** cm^2
Volume de la sphère	**0,882 702** dm^3	**11 987,64** cm^3	**91,989** cm^3	**2,483** cm^3
π	3 1/7	3,14	3 1/7	3 1/7
Densité		7,8	**10,87**	1,9
Poids de la sphère		**93,503** kg	1 kg	**4,718** g par excès

Page 241

2. Surface du cercle en cm^2 : $\frac{35 \times 35 \times 22}{7} = 3\,850$ cm^2.
Surface de la sphère : 1,54 m^2.
Poids : **0,427** kg.

3. a) Volume en cm^3 : **8 184,523** cm^3.
b) Surface en cm^2 : 1964,28 cm^2.
Surface de l'ouverture : 39,28 cm^2.
Surface restante : **1925** cm^2.

4. Volume du cube : 1 dm^3
Volume de la sphère : 0,523 dm^3 sensiblement $\frac{1}{2}$.

5. Volume en cm^3 : $10{,}5 \times 10{,}5 \times 3{,}14 \times 4 \times \frac{10{,}5}{3} = 4\,846{,}59$ cm^3
Augmentation : 4 154,22 cm^3.
Volume total : 9 000 cm^3. (par défaut)
Nombre de coups : **36**.

6. Volume en dm^3 : $\frac{(1{,}4 \times 1{,}4 \times 22)}{7} \times 4 \times \frac{1{,}4}{3} = 11{,}499$ dm^3 ou 11,5 dm^3.
Augmentation : 2,3 dm^3.
Volume du gaz : 13,8 dm^3.
Poids : **6,9** g.

7. Volume de la barre cylindrique : 0,110 779 2 dm³.

Volume des deux sphères : $0{,}62 \times 0{,}62 \times 3{,}14 \times 4 \times \left(\frac{0{,}62}{3}\right) \times 2 = 1{,}995\ 599$ dm³.

Volume total : 2,106 378 dm³.
Poids : **16,008** kg.

8. Volume du socle en dm³ : 0,24 dm³.

Volume de la sphère en dm³ : $0{,}15 \times 0{,}15 \times 3{,}14 \times 4 \times \frac{0{,}15}{3} = 0{,}014\ 13$ dm³.

Volume total du presse-papier : 0,254 13 dm³.
Poids : **686** g.

9.

Surface totale :	Volume :
a) 6 dm²	1 dm³
b) **4,71** dm²	**0,785** dm³
c) **2,512** dm²	**0,261 666** dm³
d) **3,14** dm²	**0,523 333** dm³.

Le cube a le plus grand volume et la plus grande surface.

Problème de Tertule :

a) Rayon : 6 369,426 km. arrondi à 6 369 km.
Surface : 509 485 862 km²
Volume 1 081 638 485 026 km³

b) Volume du cylindre en m³ : $0{,}7 \times 0{,}7 \times 3{,}14 \times 1{,}4 = 2{,}154$ m³.

Volume des 2 hémisphères en m³ : $0{,}7 \times 0{,}7 \times 3{,}14 \times 4 \times \frac{0{,}7}{3} = 1{,}436$ m³.

Volume total : **3,590** m³.

Page 246

LA MAISON

Achat de terrains, plans, devis.

1. Surface du trapèze : 612,5 m².
Prix d'achat : 1 653,75 F.
Frais d'acquisition : 248,06 F.
2/3 du prix d'achat : 1 102,50 F.
Intérêt annuel de cette somme : 88,20 F.
Prix total : **1 990,01** F.

2. Rabais : 5 625 F.
Prix réel des travaux : 119 375 F.
Honoraires d'architecte : **8 356,25** F.

3. a) Longueur de la maison : 11 m.
Largeur : 9,25 m.
Surface : **101,75** m².

b) Dimensions des cheminées dans chaque pièce :
Longueur : 0,50 m ; largeur : 0,25 m.
Surface : 0,125 m².
Longueur de la cuisine : 4,50 m.
Largeur : 3,75 m.
Surface : 16,875 m² — 0,125 m² = **16,750** m².
Côté de la salle à manger : 3,75 m.
Surface de la salle à manger et du bureau : 14,0625 m² — 0,125 m² = **13,9375** m².

c) Volume de la salle à manger : **38,328 125** m³.

d) Largeur d'une porte : **1** m.
Largeur d'une fenêtre : **1,5** m.

4. a) Largeur intérieure : **6,10** m.
Largeur de la cuisine : **2,35** m.
Surface de la cuisine : **8,225** m².
Largeur de la salle à manger : **3,75** m.
Surface de la salle à manger : **13,125** m².
Largeur des 2 pièces de droite : **3,05** m.
Longueur de chacune de ces deux pièces : **3** m.
Surface de chacune : **9,15** m².

Page 247

5. a) Longueur des fondations : 52,20 m.
Volume des fouilles en rigoles : 15,66 m³.
b) Volume des fouilles en excavation : 108 m³.
c) Prix de ce travail :

Fouilles en rigole :	112,75 F. par défaut
Fouilles en excavation :	604,80 F.
Total :	717,55 F.

6. Surface d'une coupe du mur : 1,14 m².
Volume : 34,20 m³.
Prix du m³ :

Main-d'œuvre :	40 F.
Cailloux :	14,40 F.
Sable :	10 F.
Chaux :	32,50 F.

Prix de la maçonnerie : 96,90 F × 34,20 = 3 313,98 F.
Surface à crépir : 139,68 m².
Prix du m² :

Main-d'œuvre :	5 F.
Mortier :	1,40 F.

Prix du crépi : 6,40 F × 139,69 = 893,95 F.
Prix de revient total : 4 207,93 F.

L'aide à la construction.

1. a) Montant du prêt à 20 ans : **32 025** F.
b) Somme immédiatement nécessaire :

30 % du devis :	13 725 F
Prix du terrain :	4 000 F
Frais :	2 745 F
Total :	20 470 F.

c) Montant de la prime annuelle : 540 F.
Intérêts annuels de l'emprunt durant les 5 premières années : 2 177,70 F.
A payer pendant chacune des 5 premières années : **1 637,70** F.
d) Annuités à partir de la 6ᵉ année : 166 208,52 F = **2 953,02** F.
Reste à payer par an : 2 413,02 F.
e) Versements mensuels pendant les 5 premières années : 57,1416 F = **136,47** F par défaut.
Versements mensuels à partir de la 6ᵉ année : **201,08** F.

Page 248

2. a) Il devra disposer immédiatement de : **8 800** F.
b) Prêt à 20 ans : **35 200** F.
c) Montant de la prime annuelle : 850 F.
Intérêts annuels durant les 5 premières années : 2 393,60 F.
Reste à payer par an : **1 543,60** F.
par mois : **128,63** F. par défaut
d) Annuités à partir de la 6ᵉ année : 3 245,79 F
Reste à payer par an : 2 395,79 F.
par mois : **199,65** F. par excès.

3. a) Prix du terrain : 1 935 F.
Honoraire d'architecte : 3 850 F.
Dépense totale à prévoir : **82 785** F.

b) Emprunt : 33 114 F.
Annuités : 3 559,75 F.
Total à rembourser : 53 396,25 F.
Somme dont il disposait au début : 49 671 F.
Prix de revient total : **103 067,25** F.

4. Prix de revient du m² habitable : 317 F.
Prix de l'appartement : **29 798** F.

5. Prix de revient des divers matériaux :

Sable :	175 440 F.
Gravillons :	234 973 F.
Briques :	21 120 F.
Peinture :	400 000 F.
Fers, Aciers :	3 438 820 F.
Linoléum :	336 000 F.
Verre :	84 000 F.

Emprunts hypothécaires.

1. Intérêts annuels : 110,40 F.
L'hypothèque s'élève à : 1 380 F.
Valeur de la maison : 3 450 F.

2. Intérêts semestriels de la 1re hypothèque : 697,50 F.
de la 2e hypothèque : 323,75 F.
Montant des Intérêts à verser semestriellement 1 021,25 F.

3. Intérêts de la 1re hypothèque : 1 120 F.
Intérêts de la 2e hypothèque : 1 140 F.
Total : 2 260 F.
Intérêts des 2 hypothèques réunies : 2 240 F.
Solution la plus avantageuse : la 2e (différence : 20 F d'intérêts).

Page 249

L'ÉLECTRICITÉ A LA MAISON

1. Durée d'éclairage le matin : 1 h 45 mn.
Durée d'éclairage le soir : 4 h 45 mn.
Durée de l'éclairage journalier : 6 h 30 mn.
Consommation journalière : 260 W.
Consommation de décembre : 8,06 kW.
Dépense mensuelle : **2,418** F arrondi à **2,42** F.

2. Puissance du sèche-cheveux : 360 W.
Consommation en 45 mn : 0,270 kW.
Dépense : 0,081 F ou **0,08** F par défaut.

3. Consommation : 3,4 kWh en 2 h 30 mn.
Consommation horaire : **1,36** kWh.
Prix de revient d'une heure de cuisson : **0,408** F ou **0,41** F par excès.

4. Durée de fonctionnement par jour : 62 mn.
Consommation journalière : 129,16 W.
Consommation par mois : 3,8748 kW.
Dépense par mois : **1,16** F par défaut.

5. Reste à payer : 1 350 F + 67,50 F = 1 417,50 F.
Montant d'une mensualité : 94,50 F.
Consommation pendant les 4 mois d'été : 108 kWh.
Consommation pendant 6 mois : 90 kWh.
Dépense annuelle : 0,35 F × 198 = **69,30** F.

6. Surfaces :
Cuisine : 6 m^2.
Salle à manger : 18 m^2.
2 chambres à coucher : 30 m^2.
W. C. : 2 m^2.
Puissance en W des lampes :
Cuisine : **120** W.
Salle à manger : **270** W.
2 chambres à coucher : **360** W.
W. C. : **20** W.
Puissance totale : **770** W.
Prix de l'heure d'éclairage :
Cuisine : **0,036** F arrondi à **0,04** F.
Salle à manger : **0,081** F arrondi à **0,08** F.
1 chambre à coucher : **0,054** F arrondi à **0,05** F.
W. C. : **0,006** F arrondi à **0,01** F.

Page 250

LE GAZ A LA MAISON

1. Consommation à feu doux : 600 l.
Consommation à feu vif : 600 l.
Consommation totale : 1,2 m^3 de gaz.
Dépense totale : **0,456** F. soit **0,46** F.

2. Consommation à feu doux : 140 l.
Consommation à feu vif : 250 l.
Consommation totale : 0,39 m^3.
Dépense : **0,1482** F arrondi à **0,15** F.
Prix de 3 kg de charbon : 0,75 F.
Economie au gaz : **0,60** F.

3. Consommation de gaz en litres :

Four à feu vif :	600 l.
Four en veilleuse :	125 l.
Grand brûleur :	375 l.
Petit brûleur :	187,5 l
Brûleur en couronne :	125 l.
Total :	1 412,5 l.

Prix de revient de la préparation du repas : **0,53675** soit **0,54** F.

4. Prix de revient de la lessive :

400 l d'eau à 0,32 F le m^3 :	0,128 F
800 l de gaz :	0,304 F
300 g de savon :	0,84 F
300 g de lessive :	0,36 F
1,2 kWh repassage	0,36 F
Blanchissage et repassage :	17,00 F
Total :	**18,992** F
	arr. à **19** F.

5. Temps de chauffe nécessaire : 12 mn.
Consommation de gaz : 640 l.
a) Dépense par bain : 0,24 F + 0,07 F (p. d.) = **0,31** F.
b) Dépense annuelle : **32,24** F.

6. Consommation : 296 g + 100 g = 396 g par jour.
Nombre de jours : 30.
Dépense journalière : 0,386 arr. 0,39 F.
Dépense au bout de la 1re année : **427,35** F.

Page 251

L'EAU A LA MAISON

1. Consommation : 28 m^3.
Montant eau : 8,96 F.
Montant à payer : 9,41 F.

2. a) Tarif I. 19,04 F. — Tarif II. 20 F.
M. Lorson a intérêt à choisir **le tarif n° 1.**

b) Paiement à la fin du 1er semestre : 8 F.
Paiement à la fin du 2e semestre : **11,04** F.

c) Consommation de M. Vidal : **52,8** m³.

3. Dépense :

Canalisation extérieure	:	168 F
Tranchée de canalisation	:	9,07 F
Tuyauterie intérieure	:	144 F
1 compteur	:	54 F
6 robinets	:	108 F
1 évier	:	105 F
Canalisation eaux usées	:	120 F
Total	:	708,07 F
Rabais	:	31,86 F
Dépense engagée	:	**676,21** F

4. Prix de la maçonnerie : 14 430 F
Fouilles :
Volume : 1 650 m³.
Dépense : 14 850 F
Poids des tuyaux : 36 tonnes.
Prix : 18 000 F
Prix de la soudure : 1 990 F
49 270 F

Page 252

LA FERME ET LA VIE AGRICOLE

Achats, Equipement, Modernisation.

1. Grande base du trapèze : 45 m.
Hauteur de la parcelle 23 : 60 m.
Longueur du rectangle : 105 m.
Hauteur de la parcelle 25 : 75 m.
Petite base du trapèze : 30 m.
Surface de la parcelle 23 : 2 250 m².
Surface de la parcelle 25 : 1 312,5 m².
Surface de la propriété : **3 562,5** m².
Surface du rectangle : 6 300 m².
Surface de la parcelle 24 : 2 737,5 m².
Valeur de la parcelle 24 : **1 231,875** F arr. **1 231,88** F.
Prix de revient de la parcelle : **344,93** F (par excès) + **1 231,88** F = **1 576,81** F.

2. Grande base réelle : 170 m.
Petite base réelle : 120 m.
Hauteur réelle : 80 m.
Surface du terrain : 1,16 ha.
Valeur du terrain : 3 480 F.
Somme empruntée : **1 740** F.
Economie de taux : 3,8 %.
Economie totale : **66,12** F.

3. Prix du distributeur d'engrais : 727,50 F
de la charrue bisoc : 855 F
de la charrue bineuse-butteuse : 171 F
du concasseur : 907,25 F
du déchargeur : 1 344 F
Somme totale : 4 004,75 F
Somme empruntée : **1 334,9** F arr. **1 335** F.
Intérêts en 9 mois : **30,037** F arr. **30,04** F.
Il remboursera : **1 365,04** F.

4. Dépense par are avec le tracteur : 0,078 F + 0,028 F = 0,106 F.
Prix de revient à l'ha : **10,6 F.**
Temps nécessaire à l'attelage pour labourer 1 ha : 2 1/2 jours.
Dépense à raison de 40 F par jour : **100 F.**
Economie : 89,40 F.
Economie totale : 4 291,20 F.
Intérêt de 18 000 F : 540 F.
Economie réelle : **3 751,20 F.**

Page 253

5. Petite base de la parcelle 24 : 27 m.
Grande base de la parcelle 23 : 48 m.
Surface de la parcelle 24 : 3 150 m².
Surface de la parcelle 23 : 2 340 m².
Différence en faveur de Godard : 810 m².
Valeur de la différence : 194,40 F.
Poulin y gagne : **65,60 F.**

Remembrement.

1. Valeur de la 1[re] parcelle : 3 456 F.
Valeur de la 2[e] parcelle : 6 048 F.
Valeur de la 3[e] parcelle : 3 456 F.
Valeur totale : **12 960 F.**
Surface de la nouvelle parcelle : 1,08 ha.
Largeur de la nouvelle parcelle : 86,4 m

2. Longueur du rectangle : **150 m.**
Largeur du rectangle : **87,50.**
Grande base du trapèze : 160 m.
Petite base du trapèze : 120 m.
Hauteur du trapèze : 75 m.
Surface du rectangle : 13 125 m².
Surface du trapèze : 10 500 m².
Différence de surface : 26,25 a.
Redevance de M. Théraut à M. Billaut : **1 653,75 F.**

Cultures et récoltes.

1. Surface du terrain : 0,969 ha.
Prix du défonçage : **406,98 F.**
Nombre total de plants : 4 360.
Nombre de plants greffés : 2 906.
Nombre de plants hybrides : 1 454.
Prix des plants greffés : 1 743,60 F.
Prix des plants hybrides : 363,50 F.
Salaire du journalier : 60 F.
Prix total de la plantation : **2 574,08 F.**

2. Dimensions réelles du rectangle : L = 150 m. l = 110 m.
Surface du rectangle : 16 500 m².
Dimensions des deux triangles égaux : 45 m ; 30 m.
Surface des deux triangles : 1 350 m².
Dimensions du troisième triangle : 30 m ; 20 m.
Surface : 300 m².
Surface du champ : **14 850 m².**
Poids de la récolte : **26 730 kg.**
Poids de la potasse : 126,225 kg.
Poids du fumier en t : 21,0375 t = **210,375 q.**

3. Surface d'une parcelle : 2,4 a.
Différence de rendement : 26 kg.
Plus-value sur 38,2 a : 157,26 F. (par excès)
Plus-value du blé à l'ha : 411,67 F. (par défaut)
Valeur du superphosphate à l'ha : 100,8 F
Valeur du chlorure de potasse : 36 F

Valeur du nitrate de soude : 80 F
Valeur totale des engrais à l'ha : 216,8 F
Bénéfice à l'ha : **194,85 F**

Page 254

4. Fumier :

Poids de l'azote : $\frac{20\,000 \text{ kg} \times 0{,}6}{100} = 120$ kg.

Poids de l'acide phosphorique : $\frac{20\,000 \text{ kg} \times 0{,}3}{100} = 60$ kg.

Poids de la potasse : 120 kg.
Poids de la chaux : 60 kg.

Superphosphate :

Poids de l'acide phosphorique : $\frac{500 \text{ kg} \times 15}{100} = 75$ kg.

Sylvinite :

Poids de la potasse : $\frac{200 \text{ kg} \times 21}{100} = 42$ kg.

20 tonnes de pommes de terre exigent :
101 kg d'azote ; 182,4 kg de potasse ; 85 kg de chaux et 37,4 kg d'acide phosphorique ;
les engrais et le fumier apportent :
120 kg d'azote ; 135 kg d'acide phosphorique ; 162 kg de potasse et 60 kg de chaux.
Déficit : **20,4 kg de potasse ; 25 kg de chaux.**

5. Poids de la récolte avant élagage : 2 100 kg.
Pommes de table : 61 % - 1 281 kg.
Valeur des pommes de table : 1 537,20 F.
Valeur des autres : 168 F.
Valeur totale : 1 705,20 F.
Poids après élagage : 2 400 kg.
Pommes de table : 72 % - 1 728 kg.
Valeur des pommes de table : 2 073,60 F.
Valeur des autres : 172,80 F.
Valeur totale : 2 246,40 F.
Plus-value : **541,20** F.

6. Dimensions réelles du champ : L = 200 m ; l = 125 m.
Surface : 2,50 ha.
Poids de la récolte : 6 000 kg.
Poids de farine : 4 800 kg.
Poids du pain : 6 240 kg.
Consommation de pain du village par jour : 156 kg.
Temps : **40** j.

7. **1re année**
Poids de la récolte : 67 500 kg.
Valeur : 40 500 F.
Frais : 33 750 F.
Bénéfice : 6 750 F.

2e année
Poids de la récolte : 27 000 kg.
Valeur : 43 200 F.
Frais 13 500 F.
Bénéfice : 29 700 F.

Les comptes du fermier.

1. Nombre de journées avec nourriture : 219.
Salaire des jours sans nourriture : 1 489,20 F.
Salaire des jours avec nourriture : 2 737,50 F.
Salaire total : 4 226,70 F.
Gain net en espèces : 3 973,098 F soit 3 973,10 F.
Entretien journalier : 7,90 F.
Gain réel : 1 730,10 F + 3 973,10 F = 5 703,20 F.

2. Recettes totales : 12 794,45 F.
Dépenses totales : 10 534 F.
Bénéfice net : 2 260,45 F.
Bénéfice à l'ha : 150,696 F arr. 150,70 F.

Page 255

LES ARTISANS DANS LEUR ATELIER

5. Epaisseur de la 1re feuille : **2,12** mm.
de la 2e feuille : **0,72** mm.
de la 3e feuille : **3,35** mm.

6. a) Allongement : **2 880** microns = **2,88** mm.
b) Longueur du rail à 20° : **12,00288** m.
c) Allongement du rail à + 45° : **6,48** mm.
Longueur du rail en été : **12,00648** m.
Contraction du rail à − 15° : **2,16** mm.
Longueur du rail en hiver : **11,99784** m.
d) Il faut laisser un intervalle entre deux rails.

Page 256

TRAVAUX D'ATELIER

1. Volume de la feuille de 1 m² laminée : 1,25 dm³.
Poids du m² : **14,25** kg.
Volume du prisme rectangulaire : 0,576 m³.
Surface totale des feuilles : **460,8** m².

2. Volume de la plaque : 1,96 dm³.
Volume du lingot : 0,9 dm³.
Nombre de plaques semblables : **aucune.**

3. Temps de descente : **200** s ou **3** mn **20** s.
Volume du métal enlevé : 0,230 79 dm³.
Poids : **1,777 083** kg.

4. Longueur sans demi-cercle : $\frac{34 \text{ cm} \times 94}{93} = 34{,}365$ cm.
Longueur cotée extérieure : **48,516** cm.
Largeur cotée : **15,161** cm.
Rayon du cercle : **7,075** cm.

5 Consommation d'acétylène en 150 minutes : **1 875** l.
Consommation d'oxygène : **2 625** l.
Prix de 1 000 l d'acétylène : **3** F.
de 1 875 l d'acétylène : **5,625** F.
de 2 625 l d'oxygène : 4,725 F.
de la main-d'œuvre : 7 F.
Prix de revient de la soudure : **17,35 F.**

6. Surface initiale de la section du bloc en mm² : 485 × 485 = 235 225 mm².
Surface du demi-cercle en mm² : $\frac{80 \times 80 \times 3{,}14}{2} = 10\,048$ mm²
Surface du triangle en mm² : $\frac{144 \times 125}{2} = 9\,000$ mm²
Surface du trapèze en mm² : $\frac{(56 + 76) \times 83}{2} = 5\,478$ mm²
Surface du rectangle central = 4 615 mm²
Surface du rectangle latéral = 2 332 mm²
Surface totale des évidements de la section = 31 473 mm²
Surface de la section du bloc : 235 225 mm² − 31 473 mm² = 203 752 mm².
Volume du bloc en mm³ : 203 752 × 485 = 98 819 720 mm³.
Poids du bloc : **741,147 9** kg.

7. Volume de la barre en cm^3 : $7 \times 7 \times 3{,}14 \times 220 = 33\,849{,}200$ cm^3.
Volume brut d'une pièce : 1 692,460 cm^3.
Volume du cylindre de base en mm^3 : $67{,}5 \times 67{,}5 \times 3{,}14 \times 16 = 228\,906$ mm^3.
Volume du cylindre de corps en mm^3 : $30 \times 30 \times 3{,}14 \times 84 = 237\,384$ mm^3.
Volume des 2 cylindres pleins : 466 290 mm^3.
Volume des 4 trous en mm^3 : $8 \times 8 \times 3{,}14 \times 16 \times 4 = 12\,861{,}44$ mm^3.
Volume du trou borgne en mm^3 : $15 \times 15 \times 3{,}14 \times 90 = 63\,585$ mm^3.
Volume total des évidements : 76 446,44 mm^3.
Volume de la pièce terminée : 389 843,56 mm^3.
Volume des chutes : 1 692 460 mm^3 — 389 843,56 mm^3 = 1 302 616,44 mm^3.
Poids de la pièce : 7,85 kg × 0,389 843 56 = 3,060 271 kg.
Poids brut du cylindre d'acier dans lequel on tournera la pièce : 7,85 kg × 1,692 460 = 13,285 811 kg.
Prix d'achat de cet acier : 14,35 F.
Poids des chutes : 7,85 kg × 1,302 616 44 = 10,225 539 kg.
Prix des chutes : 2,56 F.
Prix de revient d'une pièce : 14,35 F — 2,56 F = 11,79 F.

8. Prix d'un kg de peinture :
1 F + 0,91 F + 0,24 F = 2,15 F.
Prix de 20 kg :
2,15 F × 20 = 43 F.

9. Longueur de l'acier : 4,71 m.
Poids de l'acier : 73,947 kg.
Prix de l'acier : 48,06 F. (par défaut)
Transport : 1,11 F. (par excès)
Coût : **49,17** F.

Page 257

L'ARGENT - L'ÉPARGNE

1. 4,18 F - 2,57 F - 6,75 F - 235,50 F

2. Intérêt annuel de 195 F : **6,34** F par excès.
Intérêt de 80 F en 18 quinzaines : **1,95** F.
Intérêt effectif : **4,39** F.
Montant du livret au 1er janvier : **119,39** F.

3. Montant du livret à la fin de la 1re année : 103,25 F.
Intérêts de la 2e année : 3,35 F.
Montant du livret à la fin de la 2e année : 106,60 F.

4. Intérêts de 2 500 F : 81,25 F (Taux 3,25 %).
Intérêts de 500 F : 7,45 F par excès.
(11 quinzaines).
Capital :
2 500 F + 500 F + 800 F — 100 F = 3 700 F.
Intérêts de 100 F (1 mois) : 0,27 F.
Montant de son livret au 1er janvier 1960 :
3 700 F + 81,25 F + 7,45 F — 0,27 F = **3 788,43** F.

Page 260

ACTIONS - OBLIGATIONS

1. Nombre d'obligations : 2 228.
Revenu : 111,40 F.
Intérêts à la caisse d'épargne : 70,20 F.
Gain : 41,20 F.

2. Prix d'achat : 800 F.
Intérêts annuels : 75 F.
Taux réel : 9,37 %.

3. Taux : 6,8 %.

4. Bénéfice : 96 000 F.
   Dividende : 40 F.

5. Dividende : 12 F.
   Impôt : 2,88 F. Dividende net : 91,2 F.
   Revenu de la personne qui détient 10 actions : 91,2 F.
   Taux : 9,12 %.

6. Dividende actions Entreprises générales : 612 F.
   Dividende actions St-Gobain : 348 F.
   Intérêts obligations PTT : 550 F. (125 obligations)
   Total : 1 510 F.
   Revenu de la maison : 1 810 F.
   Il a perdu : 1 810 F — 1 510 F = 300 F.

Page 262

RENTES SUR L'ÉTAT

1. Prix d'achat de la rente ou retrait : 7 175 F.
   Intérêt de la caisse d'épargne : 215,25 F.
   Augmentation annuelle du revenu : 184,75 F.

2. Prix d'achat de la rente : 9 725 F.
   Taux réel du placement : 5,14 %.
   Cours : 98,30 F.

3. Valeur du titre de rente : 3 600 F.
   Surface : 352 a.
   Valeur du terrain : 6 336 F.
   Part à recevoir par chacune : 4 968 F.
   Somme à reclamer à la première : **1 368** F.

Page 263

LES MONNAIES ÉTRANGÈRES ET LE CHANGE

1. Somme reçue : 39,04 F.

2. Prix du voyage : 3 410,40 F.

3. Somme payée : 275 F.
   Durée du séjour : 11 jours. (par défaut)

4. Prix d'achat des lires : 117 F.
   Reste au retour : 5,10 F. (par défaut)

5. Somme due : 75,936 Sch. soit 75,94 Sch.
   Valeur en francs : 13,669 F soit 13,67 F.
   Monnaie rendue : 36,33 F.

6. Poids des oranges : 50 quintaux.
   Prix des oranges : 34 600 pesetas.
   Valeur en francs : 2 768 F.

7. Poids de gruyère : 1 680 kg.
   Prix du kg : 7,398 F soit 7,40 F.
   Valeur en francs suisses : 6,548 soit 6,55 F.

8. Valeur du vin : $\frac{4\,680 \times 12}{13} = 4\,320$ marks.
   Prix d'une bouteille : 12 marks - ou en francs : 14,1144 soit 14,11 F.

9. Longueur vendue : 1 248 m.
   Prix des soieries : 32 448 F.
   Prix de revient : 32 795 F.
   Valeur en dollars : 6 692,857 dollars soit 6 692,86 dollars.

10. 18 750 millions de francs belges = 375 millions de dollars.
    1 dollar : 50 francs belges.

Page 264

LES ASSURANCES

1. Primes : 22,5 F + 27 F = 49,5 F.
   Droit : 13,50 F.
   Droit d'enregistrement : 9,90 F.
   Montant total : 72,90 F.
2. Risques locatifs : 2,60 F.
   Recours aux voisins : 0,095 F = 0,10 F.
   Mobilier : 3,50 F.
   Risques dûs à la foudre : 1,31 F.
   Impôt : 37,5 F.
   Montant de la prime : 45,46 F.
3. Prime nette : 27 F.
   Valeur de la voiture : 9 000 F.
4. Surface triangle : 1,14 ha.
   Surface trapèze : 0,534 6 ha.
   Surface totale : 1,674 6 ha.
   Rendement : 33,492 q.
   Valeur : 1 272,696 F soit 1 272,70 F.
   Montant de la prime : 22,9086 F soit 22,91 F.
5. Primes : 27,5 F + 46,8 F = 74,30 F.
   Montant : 74,30 F + 14,86 F = 89,16 F.
   On lui rembourse : 1 920 F.

Page 265

POSTES - TÉLÉGRAPHE - TÉLÉPHONE

1.
   1° 0,75 F
   2° 0,45 F
   3° 1,05 F
   4° 1,50 F
   5° 1,80 F
   5,55 F

2.
   3,60 F
   1,80 F
   2,70 F
   0,80 F
   2,00 F
   2,10 F
   13,00 F

3. **0,40 F**

Page 266

4. Prix : 3,375 F ou 3,38 F par excès.
   L'employé lui rend : 96,62 F.
5.
   1° 1,65 F
   2° 3,45 F
   3° 2,625 F
   7,725 F ou 7,73 F par excès.
6. Non.
   262,85 F.
   Montant de l'avoir : 37,15 F.
7. Somme totale : 720 F + 108 F = 828 F.
   Versement par mandat-carte ordinaire : 208,05 F.
   Versement au C.C.P. du propriétaire : 207,35 F.

Page 268

CERTIFICAT D'ÉTUDES PRIMAIRES

I.

1. Nombre de jours : 313.
   Valeur des journaux vendus au N° : 78,25 F.
   Economie réalisée : **12,25** F.
   Prix de revient du N° pour l'abonné : **0,21** F.

2. Nombre de repas servis : **31 500.**
   Prix de revient : 46 620 F.
   Subventions accordées : 27 972 F + 420 F = 28 392 F.
   A la charge de la cantine : 18 228 F.
   Nombre de repas payés : 29 400.
   Prix du repas pour les élèves payants : **0,62** F.

II.

1. Prix de vente des pommes : 2 700 F.
   Quantité de cidre obtenu : 21 hl.
   Prix de vente du cidre : 2 310 F.
   Perte : **390** F.

2. Temps mis pour effectuer le retour : **4** heures.
   L'heure de départ de A : 7 h 42 mn.
   Vitesse horaire durant le trajet aller : **19** km/h.

Page 269

III.

1. Surface des allées en m² : 182,16 m².
   Epaisseur de la couche : **2,7** cm ou **3** cm par excès.

2. Poids du fût vide : 8,5 kg.
   Poids sur le plateau : 5,350 kg.
   Poids du fût plein : 53,5 kg.
   Poids de l'huile : 45 kg.
   Volume de l'huile : 50 l.
   Prix d'achat : 126 F.
   Prix de revient : 130,40 F.
   Prix de vente : 157,50 F.
   Bénéfice : **27,10** F.

IV.

1. Longueur réelle de la pièce de drap : 59,60 m.
   Prix de vente total : 788,80 F.
   Prix de vente du mètre : **13,23** F.

2. Surface de la cuisine : 6,75 m² + 0,625 m² = 7,375 m².
   Longueur du linoléum : 2,25 m + 0,5 m = 2,75 m.
   Prix d'achat du linoléum : 46,2 F.
   Superficie des chutes : **0,875** m².

Page 270

V.

1. Volume du bloc : 3,6 m³.
   Troisième dimension : 3 m.
   Poids de la glace perdue : 36 kg.
   Poids de glace restant : 3 204 kg soit 3 204 l d'eau.
   Nombre de réservoirs : **16.**

2. Surface : 58,5 m².
   Prix du carrelage : 2 223 F.
   Surface des portes et des fenêtres : 41,8 m².
   Surface latérale : 108,5 m².
   Surface à peindre : 66,7 m².
   Prix de la peinture : **280,14** F.

VI.

1. Temps mis : 1 h 45 mn.
   Heure d'arrivée : 11 h.
   Durée du trajet retour : 1 h 40 mn.
   Vitesse : **55,8** km/h.
2. Périmètre de base : 17 m.
   Nombre de rouleaux : 14. Prix du rouleau posé : 5,80 F.
   Dépense : 81,20 F.
   Surface du plafond : 18 m².
   Dépense : 28,80 F.
   Dépense totale : **110** F.

Page 271

VII.

1. Reste dû : 780 F. Majoration : 93,6 F.
   Reste à payer : 873,6 F.
   Montant d'une mensualité : 291,2 F.
   Economie réalisée : **93,6** F.
2. Volume du bloc : 0,576 m³.
   Capacité du bassin : 2,4 hl.
   Volume de la pierre : 336 dm³.
   Poids : 873,6 kg.
   Hauteur de l'eau : **0,020** m.

VIII.

1. Total des dépenses : 53,94 F.
   Prix des souliers et des espadrilles : 45,50 F.
   Prix des espadrilles : 6,50 F.
   Prix des souliers : **39** F.
2. Poids total du gaz : 15,6 kg.
   Volume : 6 m³.
   Poids utilisé : 5,2 kg.
   Fraction du gaz utilisé : $\frac{5,2}{15,6} = \frac{1}{3}$.
   Nombre de jours : 20.
   Temps d'utilisation : 70 h.
   Consommation : 85,714 l/heure.
   Prix de revient de l'heure : **0,2249** F. arr. **0,22** F.

Page 272

IX.

1. Echelle : 3/500.
   Largeur de la partie restante : 55 m — 16 m = 39 m.
   Périmètre de la partie clôturée : 228 m.
   Prix de revient de la clôture : **969** F.
2. Poids initial du mélange : 10 kg.
   Poids de la confiture obtenue : 8,5 kg.
   Nombre de pots : 17.
   Prix du sucre : 5,50 F.
   Prix de revient de la confiture : 6,25 F.
   Prix de revient du pot de confiture : 0,36 F.
   Valeur du même poids de confiture achetée chez l'épicier : 23,80 F.
   Economie : **17,55** F.

X.

1. Distance comprise entre les fils extrêmes : 5,52 m.
Nombre d'intervalles : 9 ; de rangées : 10.
Longueur totale des fils : 85 m.
Longueur à acheter : **90** m. Valeur : **7,20** F.

2. Somme à payer par 50 voyageurs : 220 F.
Quote-part de chacun : 4,40 F.
Distance parcourue : 286 km.
Prix de revient : 1,20 F/km.
Durée du voyage : 5 h 30 mn.
Vitesse moyenne : **52** km/h.

Page 273

XI.

1. Distance réelle : 27 km.
Durée du trajet : 1 h 48 mn.
Heure du départ : **8 h 12 mn.**

2. Poids des matières grasses par morceau : 0,432 kg ; dans 3 morceaux : **1,296 kg.**
Poids du savon : 7 t.
Poids de la soude : **1,8144** t.

XII.

1. Volume : 1,8 m³.
Volume du fer : 0,06 m³.
Volume du ciment : 1,74 m³.
Poids du fer : 468 kg.
Poids du ciment : 4,698 t.
Poids de la poutre : **5 166** kg.

2. Reste : 1 200 F − (400 F + 150 F) = 650 F.
Versement : 84,75 F.
Prix total : 1 228 F.
Economie : **172** F.

Page 274

XIII.

1. Surface du jardin : 6,4 a.
Prix de vente : 600 × 6,4 = 3 840 F.
Frais d'aménagement : 960 F.
Prix de revient de la grange : 4 800 F.
Taux du placement : **7 %.**

2. Volume de la salle : 46,305 m³.
Suffisant : oui.
Durée journalière de fonctionnement : 225 mn.
Consommation journalière : 2,25 m³.
Dépense par jour : 0,855 F.
Dépense en janvier : 26,50 F. (par défaut)
Consommation d'anthracite : 0,186 t.
Dépense : **39,06 F.**
On aurait dépensé en plus : **12,56** F.

XIV.

1. Périmètre du cercle : 50,24 cm.
Largeur de la feuille : **52,24** cm, arrondi : à **53** cm.
Volume de la feuille : 344,5 cm³.
Poids du tuyau : **2,6871** kg.

1° Consommation totale : **700** Wh.

2° Consommation de la lampe : **60** Wh.
Consommation du fer : **640** Wh.

3° Durée d'utilisation du fer : 2 h 20 mn.
Consommation du fer : 274,28 W, arrondi : à 275 W.

4° Consommation à l'heure : **0,315** kWh.
Dépense à l'heure : 0,119 F ou 0,12 F par excès.

Page 275

XV.

1. Trajet : 160 km.
Durée : 9 h 30 mn.
Somme : 236,50 F.
Part de chaque élève : **2,73** F.

2. Somme des bases : 220 m.
Surface du champ : 66 a.
Loyer : **99** F.
Capital : **2 475** F.
Prix de vente du terrain : 1 980 F.
Intérêts produits : 118,80 F.
Augmentation de revenu : **19,80** F.

XVI.

1. Temps mis : 150 000 000 : 300 000 = **500** s ou **8** mn **1/3.**

2. Longueurs réelles : AB = 140 m AF = 152,5 m FE = 37,5 m
ED = 52,5 m DC = 42,5 m
Surface du rectangle : 5 718,75 m².
Surface du trapèze : 7 250 m². Surface totale : **1,296 875** ha.
Poids de la récolte : 25,9375 q ou **25,93** q par défaut.
Valeur : 1 011,27 F.
Nombre de sacs : **32.** Reste : 49 kg.

Page 276

XVII.

1. Poids de l'eau : 216 kg. Capacité : 216 l.
Poids de l'huile : 197,64 kg.
Poids du tonneau plein d'huile : 241,14 kg.
Prix d'un litre : **2,65** F.

2. Recette : 173,75 F.
Nombre de places à 0,75 F : **115.**

XVIII.

1. Superficie : 600 m².
Périmètre : 124 m.
Base moyenne : (4 m + 1 m) : 2 = 2,5 m.
Surface de base : 125 m.²
Volume : **1 500** m³.

2. 1° Prix d'achat de la prairie : **2 500** F.
2° Longueur réelle AC : 125 m.
Hauteur réelle BM : 35 m.
Hauteur réelle DN : 65 m.
Surface du triangle ABC : 2 187,5 m².
Surface du triangle ADC : 4 062,5 m².
Surface de la prairie : 0,625 ha
3° Prix d'achat de l'ha : **4 000** F.
4° Location annuelle : **150** F.

Page 277

XIX.

1. Distance parcourue : 550 m.
   Vitesse : **6 600** m/h ou **6,6** km/h ou 110 mètres-minute.

2. Nombre de carreaux sur la longueur : 32.
   Nombre de carreaux sur la largeur : 27.
   Nombre de carreaux : 864.
   Prix des carreaux : 449,28 F.
   Main d'œuvre : 32 F.
   Prix de revient du carrelage : **486,68** F.

XX.

1. Prix du drap : 120,25 F.
   Prix de revient du costume : 240,50 F.
   Remise : 7,11 F.
   Prix du costume prêt à porter : 229,89 F.
   Le prêt à porter est plus avantageux.
   Economie réalisée : **10,61** F.

2. Surface du champ : 250 a.
   Poids de la récolte : **450** q.
   Poids vendu : 150 q à 13,50 F pour 2 025 F.
   Poids vendu : 9 q à 15,40 F pour 1 386 F.
   Reste : 210 q.
   Dernière vente : 180 q à 18 F pour 3 240 F. Total : **6 651** F.
   Rapport net du champ : 3 000 F. Revenu à l'ha : **1 200** F.

Page 278

XXI.

1. Echelle : $\frac{4,5}{900} = \frac{1}{200}$.
   Dimensions réelles : 46 m et 38 m.
   Valeur du goudronnage : 6,75 F $\times$ 1 748 = 11 799 F.

2. Prime pour la maison : 11,25 F.
   Prime pour le mobilier : 3,50 F.
   Prime recours des voisins : 0,60 F.
   Montant de la prime : **15,35** F.
   Majoration impôts, taxes : 7,67 F. (par défaut)
   Somme à payer : **23,02** F.

XXII.

1. Part de l'État : $\frac{1\,368 \text{ F} \times 1}{3} = 456$ F.
   Part de la commune : $\frac{1\,368 \text{ F} \times 4}{9} = 608$ F.
   Total des subventions : 456 F + 608 F = 1 064 F.
   Il manque aux adhérents : 1 368 F − 1 064 F = 304 F.
   Somme à récupérer : 304 F − 79 F = 225 F.
   Cotisation mensuelle : 0,50 F $\times$ 50 = 25 F.
   Nombre de mois : 1 mois $\times$ 225 : 25 = **9** mois.

2. Echelle du plan : $\left(\frac{10\,400}{26} = 400\right)$: 1/400.
   Largeur réelle du jardin : 14 cm $\times$ 400 = 5 600 cm = **56** m.
   Surface réelle du jardin : 1 m² $\times$ 104 $\times$ 56 = **5 824** m².
   Largeur de l'allée sur le plan : 200 cm : 400 = 0,5 cm.

Longueur de la partie cultivable sur le plan : 26 cm — (0,5 × 2) = 25 cm.
Largeur de la partie cultivable sur le plan : 14 cm — (0,5 × 2) = 13 cm.
Surface totale sur le plan : 1 cm² × 26 × 14 = 364 cm².
Surface cultivable sur le plan : 1 cm² × 25 × 13 = 325 cm².
Surface de l'allée sur le plan : 364 cm² — 325 cm² = 39 cm².
Périmètre de la partie cultivable sur le plan :
(25 cm + 13 cm) × 2 = 76 cm.

Page 279

XXIII.

1. Intérêt annuel : 216 F.
Durée du placement : 3 ans 4 mois.
Intérêt annuel dans le 2e cas : 240 F.
Taux du placement : 5 %.

2. Surface du champ : 11 760 m² ou 1,176 ha.
Valeur du terrain : 2 822,40 F.
Il paie comptant : 1 881,60 F.
Somme restant due : 940,80 F.
Intérêt : 56,448 F.
Deuxième versement : 997,25 F.
Différence des taux : 3,5 %.
Economie réalisée : **32,93** F.

XXIV.

1. Rayon : 14 dm.
Surface de base : 616 dm².
Volume de l'abreuvoir : 3 080 l.
Temps nécessaire au remplissage : 88 mn ou 1 h 28 mn.
Consommation d'électricité : $\frac{900 \text{ W} \times 88}{60} = 1\,320$ W ou 1,32 kWh
Dépense : 0,25 F × 1,32 = **0,33** F.

2. Surface du champ : 8 750 m² ou 0,875 ha.
Poids des pommes de terre récoltées : 21 t.
Somme qu'il pourrait retirer de la vente : 5 040 F.
Perte : 4,2 t = 4 200 kg.
Poids du reste : 16 800 kg.
Somme qu'il retire de la vente : 6 048 F.
Il a gagné en attendant : **1 008** F.

Page 280

XXV

1. Capital de l'entreprise : 8 500 F.
Taux du bénéfice : 7 %.
Part du premier : 245 F.
Part du second : 192,50 F.
Part du troisième : 157,50 F.
Mise du premier pour la 2e année : 4 500 F.
Bénéfice : **360** F.

2. Surface du champ : 90,75 a.
Valeur : 18 150 F.
Surface de la petite parcelle : 3 025 m².
C'est un carré.
Prix de vente de l'are : 210 F.
Prix de vente : 6 352,50 F.
Longueur de la grande clôture : 302,5 m.
Longueur de la petite clôture : 192,5 m.
Dépense pour le paysan : 756,25 F.
Dépense pour l'acquéreur : **481,25** F.

XXVI.

1. Surface de base : Trapèze : 63 cm².
   Rectangle : 140 cm². Surface totale de base : 203 cm².
   Volume : 507,5 cm³.
   Poids : 426,3 g.

2. Economie par heure : 0,21 F.
   Nombre d'heures : 370.
   Economie par an : 77,70 F.
   L'installation sera compensée au bout de 6 ans 9 mois ou 6 ans 10 mois par excès.

Page 281

XXVII.

1. Poids de la locomotive : 85 t.
   Poids du tender : : 35 t.
   Poids de l'eau : 10 t.
   Poids du charbon : 5 t.
   Distance : 400 km.

2. Poids de pain consommée : 26 400 000 kg.
   Poids de farine utilisé : 21 120 000 kg.
   Poids de blé nécessaire : 28 160 000 kg.
   Surface ensemencée correspondante : 14 080 ha.

XXVIII.

1. Bénéfice : 1 764 F — 1 411,20 F = 352,80 F.
   Bénéfice pour cent : 25 %.

2. Volume : 62,22 m³
   Choix de l'appareil n° 2.
   Temps d'utilisation par jour : 5 h 30.
   En décembre : 170 h 30 mn.
   Consommation : 136,4 m³.
   Dépense : 62,74 F.
   Dépense avec un poêle à feu continu : 57,04 F.
   Différence : 5,70 F.

Page 282

XXIX.

1. Il débourse : 5 700 F — 855 F = 4 845 F.
   Somme empruntée : 3 400 F.

2. Surface de la cour : 620 m².
   Surface à goudronner : 620 m² — 15,4 m² = 604,6 m².
   Prix de revient du goudronnage : 261 F + 462,50 F + 468 F = 1 191,50 F
   Prix de revient du m² : 1,97 F.

XXX.

1. Nombre d'abonnements : 129 000.
   Nombre de journaux vendus : 197 480.
   Nombre de journaux vendus au numéro : 68 480.
   Nombre de journaux vendus au N° pendant le mois de juin : 1 780 480.
   Somme brute totale :
   — vente au N° : 445 120 F.
   — vente ab. 1 an : 390 000 F.
   — vente ab. 6 mois : 52 500 F.
   — vente ab. 3 mois : 320 000 F.
   Produit du mois de juin : 1 207 620 F.

2. Volume du bassin : 300 m^3.
Subvention de la Direction des Sports : 7 200 F.
Subvention du Département : 3 600 F.
Part qui reste à la charge de la commune : **13 200** F.

Page 283

L'ORIENTATION DES ÉLÈVES DES CLASSES DE FIN D'ÉTUDES.

Examen d'entrée en 5e.

1. Côté du carré : 1,4 m.
Surface du carré : 1,96 m^2.
Surface du rectangle : 2,80 m^2.
Longueur de la plaque rectangulaire : 2,50 m.
Somme à payer : 41,41 F − 2,07 F = **39,34** F.

2. Surface du toit : 119 m^2.
Volume de la neige : 14,28 m^3.
Poids : 1 428 kg.
Hauteur : **0,357** m.

3. Vitesse du camion : **60** km/h.

4. Somme qui reste à payer : 858 F.
Montant de chaque mensualité : 286 F.
Economie : **78** F.

5. Longueur : 58 cm. Largeur : 38 cm. Hauteur : 16 cm.
Contenance : 35 264 cm^3 ou 35,264 l.
Surface de la feuille de zinc : 5 276 cm^2.
Volume de la feuille de zinc : 422,08 cm^3.
Poids : **2,91** kg.

6. Prix de revient au mètre carré :
Peinture 1,82 F + main-d'œuvre 2,20 F = 4,02 F.
Prix du mètre carré avec bénéfice : **4,62** F. (par défaut).

7. Volume de la partie cylindrique : 22 608 mm^3.
Volume de la demi-sphère (tête ronde) : 16 746 mm^3.
Volume de 100 rivets : 3 935,4 cm^3.
Poids de ces rivets : **30 302,58** g soit **30,303** kg.

Page 284

8. Côté du carré : 20 cm.
Hauteur du triangle : 15 cm.
Petite base du trapèze : 18 cm.
Surface en cm^2 : $\frac{(18 + 20) \times 10}{2}$ = **190** cm^2.

9. Surface primitive : 144 cm^2.
Surface des 4 triangles : 32 cm^2.
Surface du trou : 28,26 cm^2.
Surface de la pièce : 83,74 cm^2.
Volume de la pièce : 66,992 cm^3.
Poids de la pièce : 522,5376 g.

10. Volume : 52,360 0 m^3 $\left|\pi : \frac{22}{7}\right|$
Volume de terre meuble : 67,54 m^3.
Nombre de voyages du camion : 15. (par défaut).
Volume du mur : **28,662** m^3.

11. Densité : 11,25.
Surface de la base en cm^2 : 50,24 cm^2.
Hauteur : **5,57** cm par défaut.

12. Largeur sur le plan : 1,76 cm.
Largeur réelle : 44 m ; longueur réelle : 150 m ; surface réelle : 66 a.
Largeur rectifiée : 43,5 m.
Longueur rectifiée : 150,3 m.
Surface rectifiée : **6 538,05** m^2.
Cette dernière est plus petite de 61,95 m^2.

13. Surface du demi-cercle : 39,25 m^2.
Surface du rectangle : 150 m^2.
Surface totale : 189,25 m^2.
Chutes : 5,677 m^2.
Surface de plancher dont il faut approvisionner le chantier : **194,927** m^2.

14. Volume des 12 plateaux : 1,109 m^3 par excès ; Prix : 505,70 - .
Volume des 38 planches : 0,564 3 m^3 ; Prix : 8,182 F.
Prix total : 513,88 F. Comptant : 171,29 F.
Dernier paiement : 342,59 F + 6,85 F = **349,44** F.

15. Surface de la partie acajou : 450 cm^2.
Surface totale de la table : **5 000** cm^2 ou **50** dm^2.

Page 285

Examen d'entrée en 4e.

1. Longueur du terrain : 85 m.
Largeur du terrain : 55 m.
Surface : 4 675 m^2 ou 46,75 a.
Prix : 30 387,50 F. Frais : 4 862 F.
Total : 35 249,50 F.
Dépense pour la clôture : 2,50 F × 333 = 832,5 F. Dépense avec les portes : 936,50 F.
Nombre de basses-tiges : 336. Prix : 1 344 F.
Prix de revient total du verger : **37 530** F.

2. Nombre d'enfants : 5.
Le sac contenait : **60** bonbons.

3. Nombre de litres mis en bouteilles : 2 688 l.
Nombre de bouteilles : 3 360 bouteilles.
Prix de revient : 2 872,80 F + 100,80 F + 672 F + 153,60 F = 3 799,20 F.
Prix de vente : 5 040 F.
Bénéfice : 1 240,80 F.
Bénéfice par bouteille : 0,37 F.
Nombre de bouteilles cassées : **19**.

4. La borne se trouve à 56 m de A sur AD.
Largeur du rectangle ABCD : 78 m.
Surface du champ de Jean : 97,50 a − 35 a = **62,50** ares.

5. Poids total de l'ouvrage : 1 440 000 t.
Tonnage coulé en 1950 : 1 032 000 t.
Tonnage coulé en 1 jour : 2 827,397 t.
Nombre de wagons : 99 wagons à cause du reste.
Longueur de la rame : 931 m (par excès).
Hauteur de l'eau : **6,025** m.

Page 286

6. Surface totale de la plaque :
1 413 mm^2 + 4 200 mm^2 + 1 200 mm^2 = **6 813** mm^2.
Surface diminuée de celle du trou : 6 813 mm^2 − 628 mm^2 = **6 185** mm^2.
Volume de la pièce : 49 480 mm^3.
Poids : 385,944 g.

7. Premier versement : 3 710 F.
Deuxième versement : 4 770 F.
Troisième versement : 6 360 F.
Montant de la dette : **14 840** F.

8. Prix du km pour le 2e voyageur : 0,048 F.
Prix des 100 km parcourus en plus par le 1er voyageur : 12 F.
Nombre de km : (70,80 − 12) : (0,12 + 0,048) = **350** km.
Nombre de km parcourus par le premier : 450.
Nombre de km parcourus par le deuxième : 350.

9. Hauteur de l'huile prélevée : 32 cm.
Profondeur de la cuve : 32 cm × 6 = **192** cm.

10. Surface latérale du parallélépipède rectangle : 278 400 cm^2.
Surface latérale du cylindre : 14 444 cm^2.
Surface restante de la partie supérieure du parallélépipède : 6 086 cm^2.
Surface latérale totale : 298 930 cm^2 ou 29,89 m^2 arr. à 30 m^2.
Dépense à prévoir : **750** F.

11. Montant de la facture : 41,40 F.
Consommation : 80 m^3 + 34 m^3 = 114 m^3.
Les 120 m^3 de gaz fournissent : 558 thermies.
Nombre de kWh : 646 par excès.
Prix de revient du chauffage électrique : **122,74** F.
Le chauffage au gaz est plus avantageux. - Différence : 81,34 F.

Page 287

12. Distance parcourue : 155 km. Consommation : 12 l.
Consommation aux 100 km : 7,74 l.
Pourcentage : 30 %.
Consommation aux 950 km : 73,53 l soit 74 l.
Nombre de bidons : **7.**

13. Surface du dessus de table sans rallonge : 12 600 cm^2.
Largeur d'une rallonge : 45 cm.
Périmètre de la table : **6** m.

14. Epaisseur de la tôle : 0,30 cm.
Longueur : 50 cm.
Largeur : 30 cm.
Volume : **450** cm^3.
Poids de la feuille de tôle rectangulaire : 3 510 g.
Capacité du petit réservoir : **4** l.

15. Surface du trapèze : 76,5 m^2.
Surface des deux petits rectangles : 8 m^2 + 2 m^2 = 10 m^2.
Surface de la cour : 66,5 m^2.
Volume du mortier de ciment : **1,662 5** m^3.

16. Longueur : 40,8 m. Largeur : 25,5 m.
Surface cultivable : 1 000,98 m^2.
Volume des fondations : 17,739 m^3.
Volume de la maçonnerie : 37,089 m^3.
Prix : **2 225,34** F.

Page 288

17. Le nombre de bouteilles de chaque sorte est proportionnel aux nombres : $\frac{3}{5}$, 1, $\frac{5}{6}$ (18, 30, 25).
Nombre de bouteilles de 90 cl : $\frac{30}{73}$ de 292 = **120** bouteilles.
Nombre de bouteilles de 75 cl : $\frac{18}{73}$ de 292 = **72** bouteilles.
Nombre de bouteilles de 1 l : $\frac{25}{73}$ de 292 = **100** bouteilles.

18. Prix de revient de la voiture au moment de la vente : 3 200 F.
Prix de vente : **3 520** F.

19. Vitesse du deuxième cycliste : **24** km/h.
Vitesse du motocycliste : **40,56** km/h.
Heure de départ du motocycliste : **12** h **18** mn **39** sec.

20. Surface des quatre cercles : 314 mm².
Surface du rectangle central : 300 mm².
Au total : 614 mm².
Surface de la pièce terminée : 7 200 mm² — 614 mm² = 6 586 mm².
Volume du support : 26 344 mm³ ou 26,344 cm³.
Poids : **205,483 2** g.

21. Volume du fil de cuivre : 792 cm³.
Poids du fil de cuivre : 6 969 600 mg ou 6,969 6 kg.
Surface de la couronne en caoutchouc : $\frac{80,08}{7}$ · mm²
Volume du caoutchouc qui recouvre le cuivre : **8 008 000** mm³ ou **8 008** cn

22. Prix d'achat du poisson : 67,50 F.
Bénéfice de l'expéditeur : 20,25 F.
Frais de transport : 13,50 F.
Prix de revient : 101,25 F.
Bénéfice du marchand : 25,31 F.
Prix de vente total : 126,56 F.
Prix de vente du kg : **5,06** F par défaut.

Page 289

23. Durée du trajet : 4 h. 12.
Distance Paris-Lyon : 504 km.
Départ de Lyon : 17 h. 22.
Durée du trajet Lyon-Marseille : 4 h.
Vitesse : 90 km/h.
Distance Lyon-Marseille : 360 km.
Distance totale parcourue : 864 km.
Temps mis : 8 h 12 mn.
Vitesse moyenne : **105,365** km/h.

24. Nombre de pylônes : 61.
Poids d'un m de fil : 62,172 g.
Poids total du cuivre utilisé : 809 479,44 g = **809,479** kg par défaut.

25. Capital placé : 6 800 F.
Capital total : 18 000 F
Valeur du terrain : 4 000 F.
Valeur de la maison : **7 200** F.

26. Volume de la glace : 13,071 8 dm³.
Volume du bloc : 19,2 dm³.
Poids du bloc : 17,625 6 kg.
Volume d'eau : **17,625 6** l.

27. Prix de revient d'une place entière : 68 F.
Prix normal du voyage : 238 F.
Prix de revient du voyage congé payé : 166,60 F.
Prix de revient du billet de famille :
a) deux personnes tarif normal : 136 F.
tarif normal pour les 2 enfants : 68 F × 1,5 = 102 F.
b) tarif appliqué : 25,5 F.
Prix de revient total : **161,5** F.
Avantage à prendre le billet de famille.

28. Temps mis pour le retour : 15 h 15 mn — 11 h 35 mn = 3 h 40 mn.
Distance : 154 km.
Vitesse moyenne au retour : **42** km/h.

29. Surface de la partie rectangulaire : 5 200 mm².
Surface de la partie circulaire : 1 256 mm².
Surface totale : 6 456 mm².
Surface après déduction des évidements :
6 456 mm² — 157 mm² = 6 299 mm².
Poids du chromage : 0,162 g.
Volume du chromage : 22,8 mm³.
Epaisseur de la couche : **0,003** mm.

Page 290

EXAMENS ET CONCOURS DIVERS

1. Somme payée par le génie rural : 2 600 F.
Part du propriétaire : 3 900 F.
Honoraires : 325 F.
Dépenses du propriétaire : 4 225 F.
Montant de l'emprunt : 1 225 F.
Intérêts annuels : **49** F.

2. Surface à peindre : 20 dm².
Surface peinte en noir : 14 dm².
Surface peinte en jaune : **6** dm².

3. Durée du travail : 270 mn.
Rabotage : 108 mn.
Tournage : 120 mn.
Perçage : 18 mn.
Temps total : 246 mn.
Montage et réglage : **24** mn.

4. Surface de la section : 375 cm².
Capacité : 37,5 l.
Distance entre 2 graduations : **2,666** dm.

5. Volume du lingot : 5 555,555 cm³.
Surface de la feuille : **694 444** cm².

6. Nombre de litres de gaz : 6 000 l.
Nombre de m³ : 6.
Fraction du gaz utilisé : $\frac{5,2}{15,6} = \frac{1}{3}$.
Nombre d'heures : 62 h 30.
Prix de revient de l'heure de consommation : **0,224** F.

Page 291

PROBLÈMES D'EXAMEN EN IMAGES

1. Volume du cylindre en m³ : 0,074 775 96 m³.
Volume des 2 parties coniques en m³ : 0,024 925 32 m³.
Volume total de la bouée : **0,099 701 28** m³.

2. Surface du quart de sphère en dm² : 13,86 dm². $(\pi = \frac{22}{7})$
Volume du lavabo en dm³ : **9,702** dm³ ou **9,702** l.

3. Volume du prisme : 0,400 m³.
Volume de la plaque : 0,025 m³.
Hauteur de la pyramide : 0,26 m.
Volume de la pyramide en m³ : 0,021 6 m³.
Volume total : 0,446 m³.
Coût du pilier : **53,52** F.

4. Volume du cylindre en cm³ : 5,539 cm³ par excès.
Volume de la demi-sphère en cm³ : 5,744 cm³.
Volume total : 11,283 cm³.
Poids : **88,007 4** g.

5. Surface de la nef en m²: 99 m² et 36 m².
Surface de lla tour : 48 m².
Surface totale : 183 m².
Prix : **1 464** F.

6. Contenance : **452,16** l.

7. Volume du pilier : 0,196 m³.
Volume de la sphère : 0,011 488 m³.
Volume total : 0,207 488 m³.
Poids du pilier : **0,477 222** t.

8. Surface des rectangles : 0,75 m².
Surface des triangles : 0,675 m².
Surface totale : 1,425 m².
Prix : **8,55** F.

9. Volume du cylindre : 36,926 4 m³.
Volume du cône en m³ : 4,102 93 m³.
Volume total : 41,029 33 m³.
Poids : 311,82 q. (par défaut).
Valeur : **12 472,80** F.

10. Volume : **8,4** dm³. Hauteur : **2,1** dm.

11. Surface latérale : 171 m².
Prix de la couverture : **4 275** F.

IMPRIMÉ EN FRANCE

Imprimerie Strasbourgeoise ISTRA 15, rue des Juifs, Strasbourg

N° de l'éditeur : 21.794 — Dépôt légal : 4e trimestre 1963

AVIS IMPORTANT

Nous vous présentons cette méthode, connue chez certains, nouvelle pour d'autres. Bien qu'elle soit ancienne, elle a cependant fait ses preuves et a acquis ses lettres de noblesse de part le profond intérêt et respect des professeurs et des élèves qui l'ont adorée.

Dans l'esprit de tous elle est vivante. La présentation, les dessins, la mise en page sont attrayants et donne l'envie, de travailler ce manuel avec plaisir, vous plongeant dans le monde pratique des mathématiques quotidiennes et indispensables. Les exercices sont concrets, parfaits de compréhension. Les problèmes sont comme des énigmes, des mystères à résoudre. C'est cet enchantement qui constitue la magie de cet ouvrage, de cette méthode.

Elle constitue la base et la référence des manuels scolaires de mathématiques, ayant été créée dans l'objectif de permettre aux enfants d'acquérir les connaissances indispensables et solides pour leur cheminement vers la vie familiale, professionnelle et sociale.

Pourquoi changer tous les ans de méthode, de manuels, adoptant des ouvrages de plus en plus lourds, fades, insipides, de contenu pauvre, chargé de dessins grotesques, envahi d'abstrait en un mot : 'sans âme' qui détournent l'enfant des véritables centres d'intérêts quotidiens.

Il nous a été légué par nos prédécesseurs le meilleur, ce qui a permis à nos parents et grands parents grâce à l'enseignement reçu des mathématiques, de créer une technologique industrielle, médicale, informatique, spatiale, de télécommunication… dans l'intention d'améliorer le quotidien de notre humanité.

Il nous revient, à nous autres de retrouver le niveau des mathématiques qu'avaient nos parents et grands parents au même âge, mais surtout d'actualiser, en modernisant les vignettes de cette méthode pour redonner à nos enfants, le gout et l'intérêt des mathématiques pratiques.

Que ceux qui ont les possibilités puissent entreprendre cette démarche constructive et utile, qui bénéficiera nombres d'enseignants, enfants et parents.

LES AUTEURS DU PROJET NUMERIQUE

MORGENTHALER

Mathématiques Classiques

Programme officiel du certificat d'Etude

Mathématiques Classiques 1 (11e-CP) Morgenthaler Pas à pas de 1 à 100

Mathématiques Classiques 2 (10e-CE1) Morgenthaler Par étapes de 100 à 100 000
Mathématiques Classiques 3 (9e-CE2) Morgenthaler Par étapes de 100 à 100 000
Mathématiques Classiques 4 (10e-9e CE1-CE2) Morgenthaler Par étapes de 100 à 100 000
Mathématiques Classiques 5 (9e-CE2) Fiches de Problèmes Ce2

Mathématiques Classiques 6 (8eCM1) Morgenthaler Les étapes du cours moyen 1
Mathématiques Classiques 7 (7eCM2) Morgenthaler Les étapes du cours moyen 2
Mathématiques Classiques 8 (8e-7e CM1-CM2) Morgenthaler Les étapes du cours moyen 1-2
Mathématiques Classiques 9 (8e-7e CM-CM2) Livre du Maitre Morgenthaler
Mathématiques Classiques 10 (7e-CM2) Extrait du Manuel de Calcul Morgenthaler

Mathématiques Classiques 11 (8e-7e CM-CM2) Morgenthaler Arithmétique La dernière étape
Mathématiques Classiques 12 (8e-7e CM-CM2) Morgenthaler Livre du Maitre La dernière étape